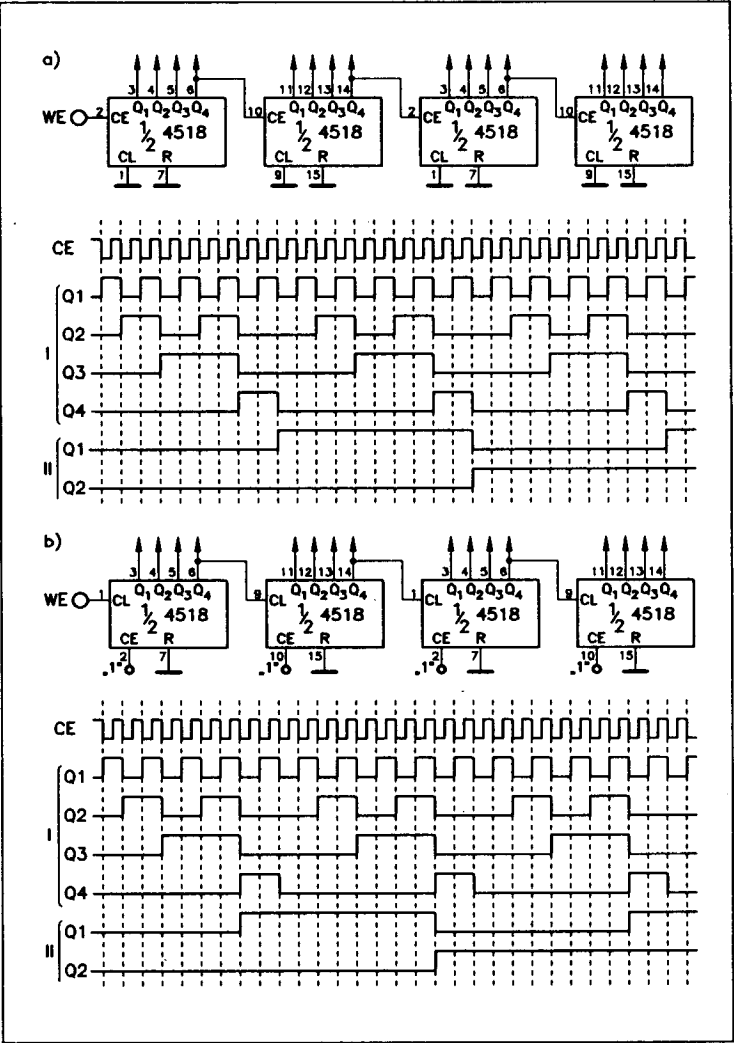


PRAKTYCZNY **ELEKTRONIK**

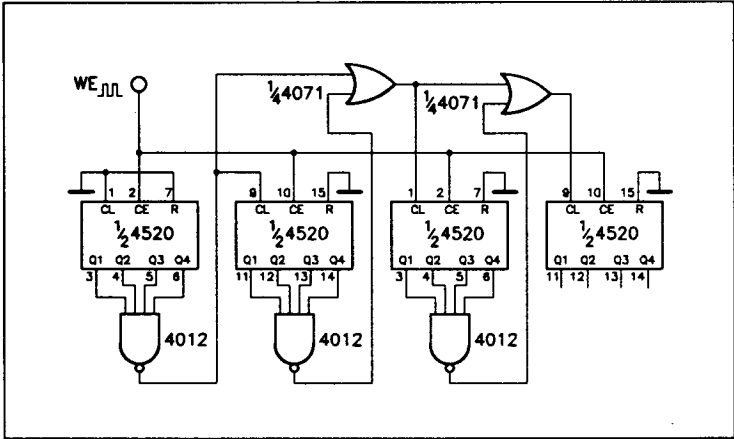
NR IND 372161

cena 14000 zł

czerwiec
nr 6 '94



Rys. 1 Schemat ideowy kaskady asynchronicznej, oraz przebiegi ilustrujące jej pracę



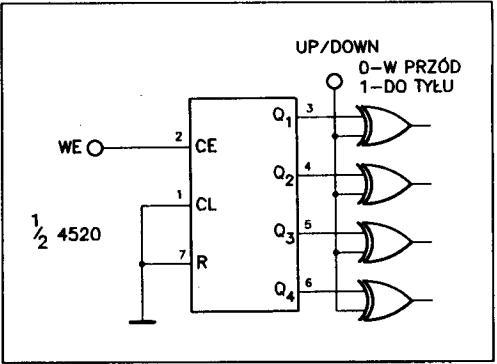
Rys. 2 Schemat ideowy kaskady synchronicznej

Opisane w poprzednim numerze układy scalonych liczników 4518 i 4520 mają szereg zastosowań. Klasycznym zastosowaniem jest licznik impulsów, którego schemat zamieszczono na rys. 1a.

Do wejścia CE doprowadzono impulsy zliczane, każde kolejne wejście CE połączone jest z wyjściem najstarszego bitu licznika poprzedzającego. Jako wejście zliczające celowo wybrano wejście CE reagujące na ujemne zbocza impulsów. Wykorzystanie wejść CL spowoduje, że licznik będzie pracował zupełnie inaczej, co zilustrowano na rysunku 1b. Stany na wyjściach pierwszego licznika (I) są takie same w obu rozwiązaniach. Różnice pojawiają się dopiero na wyjściach drugiego licznika (II). Cała kaskada może zliczać narastające lub opadające zbocza impulsów wejściowych w zależności do którego wejścia CL lub CE doprowadzono impulsy zliczane (na rysunkach podano rozwiązanie dla opadających zboczy).

Stosując dwa układy 4518 otrzymuje się licznik dziesiętny, czterodekadowy, a w przypadku układów 4520 licznik binarny 16 bitowy. Schemat połączeń licznika binarnego jest identyczny z licznikiem dziesiętnym. Wejścia zerujące R można połączyć ze sobą. Doprowadzenie 1 logicznej do tych wejść spowoduje wyzerowanie licznika. Liczniki z rysunków 1 i 2 tworzą kaskadę asynchroniczną.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat licznika binarnego synchronicznego. Rozwiązanie to polecane jest w układach pracujących przy częstotliwościach bliskich częstotliwości granicznej zliczania liczników.



Rys. 3 Schemat ideowy binarnego licznika rewersyjnego

W oparciu o układ 4520 można zbudować także licznik rewersyjny rys. 3. Wyjścia licznika 4520 połączone w tym przypadku z wejściami bramek EX-OR. Licznik zlicza do przodu jeżeli wejście sterujące UP/DOWN jest w stanie niskim, a do tyłu jeżeli jest ono w stanie wysokim.

Ciąg dalszy na str. 30

PRAKTYCZNY ELEKTRONIK

CZERWIEC nr 6/94

SPIS TREŚCI

Cyfrowe układy scalone CMOS – praktyka i teoria cz. 10.....	2
Elektroniczny licznik do magnetofonu.....	4
Układ do przegrywania taśm magnetowidowych.....	7
Aktywna sonda wejściowa do oscyloskopu.....	10
Zewnętrzna stacja dysków do Amigi – dokończenie.....	11
Kondensatory produkcji ZPR MIFLEKS - dane techniczne cz. 5.....	15
Generator 50 Hz – uwagi praktyczne.....	19
Elektroniczny, zdalnie sterowany przedwzmacniacz Hi-Fi cz. 2.....	20
Usprawnienie radiotelefonu CB TEK-401.....	24
Zdalne sterowanie zestawem typu „wieża” cz. 2.....	25
Częstościomierz – wyjaśnienia.....	27
Jak składać zamówienia w Praktycznym Elektroniku.....	28

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym w terminie do trzech tygodni. Nie przyjmujemy zamówień telefonicznych. Koszt wysyłki wynosi: 30.000 zł przy kwocie do 100.000 zł; 34.000 zł przy kwocie do 200.000 zł; 38.000 zł przy kwocie do 300.000 zł. W sprzedaży wysyłkowej dostępne są archiwalne numery „Praktycznego Elektronika”: 3/92, 8/93, 9/93, 1-4/94. Cena jednego egzemplarza 14.000 zł plus koszty wysyłki. Kserokopie artykułów i całych numerów, których nakład został wyczerpany, wysyłamy w cenie 10.000 zł, za pierwszą stronę, za każdą następną 1.500 zł plus koszty wysyłki.

Wydawca — ARTKELE, Zielona Góra

Ogłoszenia i reklamy

Ogłoszenia można nadsyłać listownie na adres redakcji załączając dowód wpłaty należności za ogłoszenie na konto:
ARTKELE — WYDAWNICTWO TECHNICZNE
ul. Prosta 11 65-001 Zielona Góra
KOMUNALNY BANK SPÓŁDZIELCZY, Zielona Góra
997283-102847-2541

Ceny:

- 1 cm² ogłoszenia ramkowego – 12.000 zł + 22% VAT (najmniejsze ogłoszenie 20 cm²)
- ogłoszenia drobne do 40 słów – 7.000 zł + 22% VAT

Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

Adres redakcji:

„Praktyczny Elektronik”
ul. Prosta 11
65-001 Zielona Góra
tel. 704-82 w godz. 10⁰⁰-13⁰⁰
Red. Naczelny mgr inż. Dariusz Cichoński

Artykułów nie zamówionych nie zwracam. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych materiałów i artykułów.

Opisy układów elektronicznych i urządzeń zamieszczonych w „Praktycznym Elektroniku” mogą być wykorzystane wyłącznie dla własnych potrzeb. Wykorzystanie ich do celów zarobkowych i innych wymaga zgody autora artykułu. Przedruk całości lub fragmentów „Praktycznego Elektronika” możliwy jest po uzyskaniu zgody redakcji.

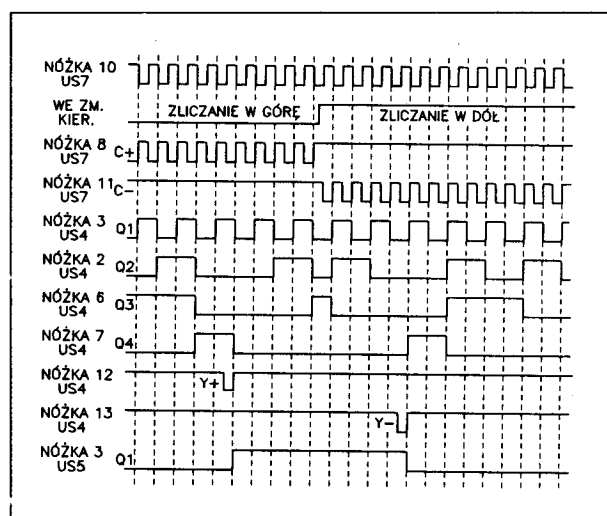
Elektroniczny licznik do magnetofonu

Większość magnetofonów wyposażona jest w mechaniczny licznik przebiegu taśmy. Proponujemy dokonanie przeróbki magnetofonu zastępując licznik mechaniczny licznikiem elektronicznym. Zaletami tego rozwiązania jest zmniejszenie nierównomierności przesuwu taśmy dzięki odłączeniu elementów mechanicznych licznika, a także funkcja automatycznego zatrzymania magnetofonu w momencie wyzerowania się licznika.

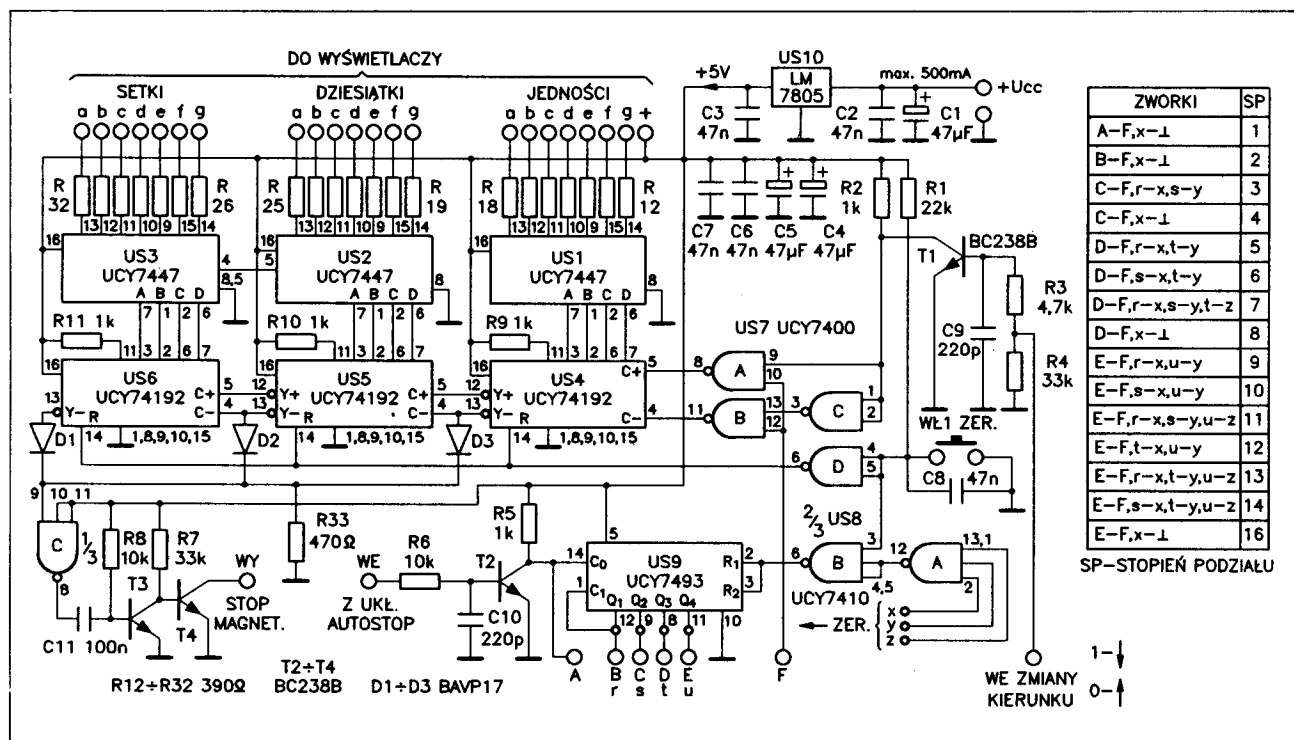
Opis układu

Odpowiadając na liczne postulaty Czytelników licznik magnetofonowy został zbudowany na układach TTL. "Sercem" urządzenia jest trzydekadowy licznik rewersyjny składający się z układów UCY 74192. Układy 74192 posiadają dwa wejścia zliczające C_+ i C_- . Doprowadzenie impulsów do wejścia C_+ , oraz jedynki do wejścia C_- powoduje, że licznik zwiększa swoją zawartość o jeden wraz z dodatnim zboczem sygnału wejściowego. Po osiągnięciu stanu 9 licznik wraca do zera wraz z narastającym zboczem sygnału C_+ . W czasie gdy stan licznika wynosi 9, a sygnał C_+ ma wartość logiczną 0 na wyjściu Y_+ pojawia się ujemny sygnał przeniesienia, zliczany przez następny licznik. Podobna sytuacja występuje w czasie gdy do wejścia C_- doprowadzone są impulsy, a wejście C_+ znajduje się w stanie wysokim. W takim rodzaju pracy licznik odejmuje kolejne impulsy doprowadzone do wejścia C_- . Po osiągnięciu stanu 0 przez licznik pojawia się sygnał pożyczki Y_- .

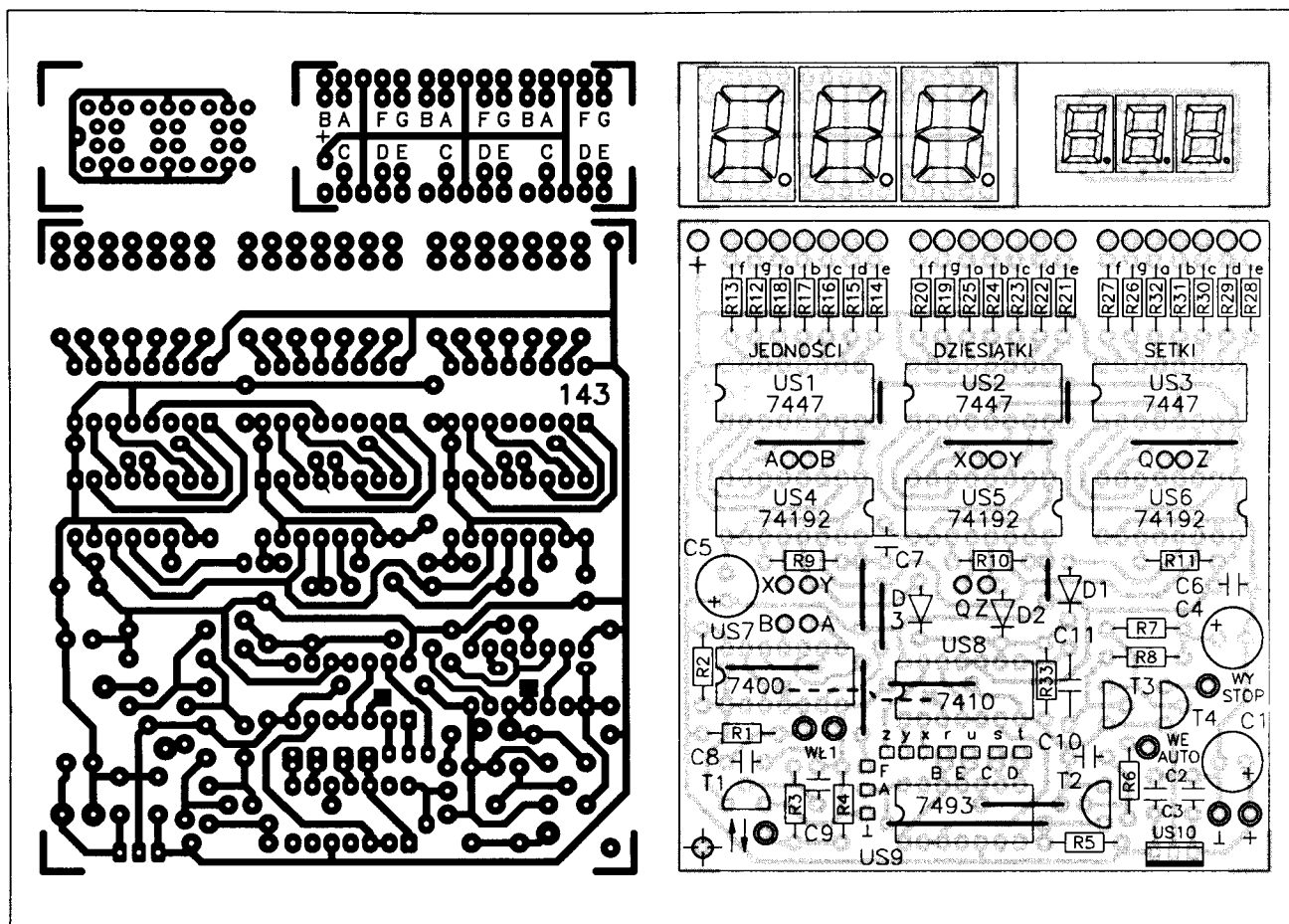
Stosując liczniki rewersyjne z dwoma wejściami zliczanych impulsów konieczne było zastosowanie układu kombinacyjnego, który umożliwi sterowanie licznikiem przy pomocy impulsów zliczanych i sygnału kierunku zliczania. Układ ten składa się z trzech bramek A, B i C (US 7), ta ostatnia spełnia funkcję negatora. Do wejść 12 i 10 doprowadzono impulsy zliczane, a do wejść 1, 2 i 9 sygnał zmiany kierunku zliczania. Harmonogramy czasowe pracy licznika rewersyjnego z układem zmiany kierunku zliczania zamieszczono na rys. 2.



Rys. 2 Harmonogramy czasowe pracy licznika rewersyjnego z układem zmiany kierunku zliczania



Rys. 1 Schemat ideowy licznika magnetofonowego



Rys. 3 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Na wejściu zmiany kierunku zliczania umieszczono wzmacniacz tranzystorowy T1 pozwalający na sterowanie zliczaniem z układu magnetofonu. Doprowadzenie do wejścia kierunku zliczania napięcia 0 V sprawia, że licznik zlicza do przodu. Natomiast napięcie $+1,5 \div 15$ V wysterowuje tranzystor T1 zmieniając kierunek zliczania do tyłu. Licznik powinien zliczać w przód w przypadku nagrywania, odtwarzania, i przewijania do przodu. Zliczanie w tył odbywa się tylko w przypadku przewijania do tyłu. Napięcie sterujące kierunkiem zliczania można doprowadzić np. z diody LED sygnalizującej przewijanie do tyłu, lub mikrołącznika sprzężonego mechanicznie z klawiszem przewijania.

W układzie licznika zastosowano wstępny dzielnik impulsów zliczanych, które pobierane są z układu autostopu magnetofonu. Rozwiązanie to umożliwia współpracę licznika z różnymi typami magnetofonów. Wstępny dzielnik zbudowano na popularnym układzie licznika binarnego UCY 7493 (US9), na wejściu którego zastosowano układ dopasowujący amplitudę impulsów wejściowych do standardu TTL (elementy R6, C10, T2, R5). Zadaniem układu jest także eliminacja drgań styków w układzie autostopu magnetofonu.

Programowanie stopnia podziału wprowadzanego przez dzielnik dokonuje się przez montaż odpowiednich zwor. Połączenia ze sobą odpowiednich punktów oznaczonych literami x, y, z, stanowiących wejścia bramki A,

z punktami r, s, t, u pozwalają na zamknięcie pętli zerującej licznik po osiągnięciu odpowiedniego stanu. Metoda skracania cyklu zliczania licznika została opisana w artykule pt. "Cyfrowe układy scalone CMOS – praktyka i teoria cz. 10" na str. 2. Punkt F (wejście zliczające licznika rewersyjnego) łączy się z jednym z wyjść dzielnika US9 A, B, C, D. W tabeli umieszczonej na rys. 1 podano wszystkie możliwe kombinacje zwor i związane z nimi stopnie podziału dzielnika wstępnego.

Naciśnięcie włącznika WŁ1 powoduje pojawienie się jedynki logicznej na wyjściach bramek B i D zerując liczniki rewersyjne i dzielnik wstępny. Elementy R1 i C8 pracują w układzie automatycznego zerowania liczników po włączeniu napięcia zasilania.

Urządzenie posiada także możliwość automatycznego zatrzymywania magnetofonu w chwili, gdy licznik osiągnie stan 000. Funkcja ta jest przydatna podczas nagrywania. Przed rozpoczęciem nagrywania zeruje się licznik taśmy i włącza nagrywanie. Potem w dowolnej chwili można zatrzymać magnetofon i włączyć przewijanie do tyłu. Magnetofon zostanie zatrzymany po przewinięciu taśmy do początku nagrania. Zatrzymywanie magnetofonu działa tylko podczas przewijania do tyłu. Daje to gwarancję, że w czasie odtwarzania lub nagrywania magnetofon nie zostanie przypadkowo zatrzymany, gdy licznik osiągnie stan 000. Do wytwarzania impulsu zatrzymującego magnetofon wykorzystano sy-

gnały pożyczki Y_- , występujące na wyjściach układów US4 ÷ US6. Wszystkie trzy sygnały Y_- osiągają równocześnie stan 0 tylko w przypadku zliczania do tyłu i osiągnięcia stanu 000 przez licznik. Sygnały te są sumowane przez bramkę diodową D1 ÷ D3 i za pośrednictwem bramki C (1/3 US8) sterują pracą przerzutnika monostabilnego. Przerzutnik zbudowany jest na tranzystorze T3. Opadające zbocze sygnału na wyjściu bramki C powoduje wyzwolenie przerzutnika na czas ok. 1 ms, otwierając tranzystor T4, za pośrednictwem którego zostaje zatrzymane przewijanie w magnetofonie.

Wyjścia licznika rewersyjnego połączone są z dekodernami kodu BCD na kod wskaźników siedmiosegmentowych UCY 7447 (US1 ÷ US3). Dekodery połączone ze sobą w taki sposób, aby wygaszać nieznaczące zera na pozycjach setek i dziesiątek. Dekodery 7447 wyświetlają w sposób uproszczony cyfry 6 i 9. Ten problem można rozwiązać stosując zamiennie dekodery 74247, które pozbawione są tego mankamentu.

Montaż i uruchomienie

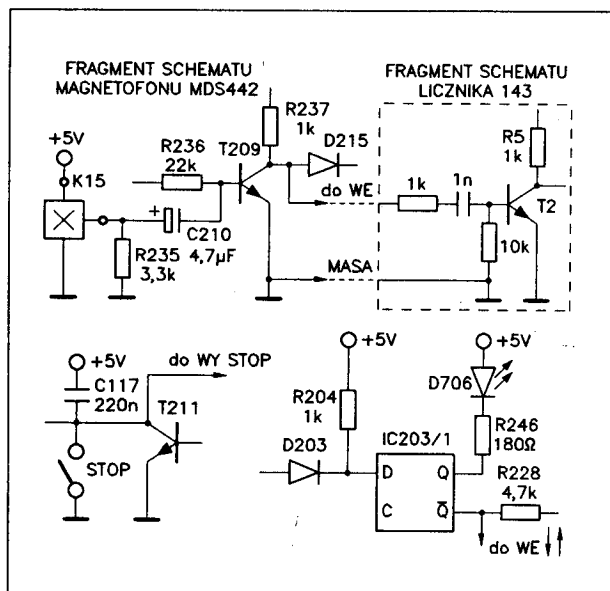
Licznik magnetofonowy zmontowano na płycie drukowanej. W pierwszej kolejności należy zamontować zwory, odcinkami drutu. Następnie można rozpocząć montaż elementów. Na płycie znajdują się połączenia poprowadzone przewodem izolowanym, łączące ze sobą punkty A, B, X, Y, Q, Z. Dodatkowo od strony druku, odcinkiem przewodu izolowanego wykonano połączenie pomiędzy nóżkami 4 i 5 US7, a nóżką 3 US8 zaznaczone na rysunku montażowym linią przerywaną. Do przylutowania przewodu przewidziano kwadratowe pola pod układami scalonymi.

Do zamontowania wyświetlaczy "zarezerwowano" fragment płytki drukowanej. Możliwe jest zastosowanie większych lub mniejszych wyświetlaczy o wspólnej anodzie. Połączenia pomiędzy płytkami przeprowadzono przewodami. Na płycie wyświetlaczy końce przewodów lutowane są od strony druku.

Przed przystąpieniem do montażu w magnetofonie należy sprawdzić parametry impulsów wytwarzanych w układzie autostopu. Jeżeli w autostopie zastosowano styki mechaniczne, lub kontaktron na płycie drukowanej montujemy elementy R6, C10, tak jak podano to na schemacie ideowym. W przypadku autostopu współpracującego z czujnikiem hallotronowym (np. magnetofon MDS 442 prod. DIORA S.A.) w miejsce rezystora R10 wlotowuje się rezystor o wartości 1 k Ω /0,125 W połączony szeregowo z kondensatorem 1 nF KFP. Kondensator C10 zostaje zastąpiony rezystorem 10 k Ω /0,125 W. Elementy te tworzą układ różniczkujący poprawiający czas narostu impulsów.

Połączenie licznika z magnetofonem MDS 442 przedstawiono na rysunku 4. Wejście licznika łączy się z kolektorem tranzystora T209 magnetofonu, a masę licznika z emitern tego tranzystora. Wejście zmiany kierunku zliczania połączono z wyjściem przerzutnika D (IC 203/1). Wyjście STOP podłączono do mikrołącznika stopu w magnetofonie. Licznik elektroniczny wymaga oddzielnego zasilania, gdyż pobiera on znaczny

prąd ok. 500 mA przy zapalonych wszystkich segmentach trzech cyfr. Dla magnetofonu MDS 442 stopień podziału dzielnika wstępnego wynosi 4 ÷ 5, co w przybliżeniu odpowiada szybkości zliczania przez licznik mechaniczny.



Rys. 4 Połączenie licznika z magnetofonem MDS 442

W magnetofonach o innej konstrukcji połączenia należy wykonać analogicznie do podanego przykładu. W niektórych wypadkach może okazać się konieczne dołączenie rezystora o wartości ok. 10 k Ω /0,125 W pomiędzy wejście zliczanych impulsów w liczniku elektronicznym, a plus napięcia zasilania magnetofonu. Wejście zmiany kierunku możnaysterować napięciem z anody diody świecącej sygnalizującej przewijanie do tyłu, pod warunkiem, że jej katoda jest podłączona do masy.

Jeżeli w magnetofonie z układem autostopu współpracującym ze stykami mechanicznymi licznik będzie zliczał nieregularnie, można zwiększyć wartość kondensatora C10 do ok. 1 nF. W zależności od czasu narostu napięcia zasilającego licznik, automatyczne zerowanie układów US1 ÷ US3 i US9 może działać wadliwie. Zatem jeżeli po włączeniu zasilania na wyświetlaczu pojawi się liczba inna niż 0 należy zwiększyć wartość kondensatora C8 do 100 ÷ 470 nF. Równocześnie równoległe do kondensatora wskazane jest dołączenie rezystora 470 ÷ 750 k Ω /0,125 W.

Prostym sprawdzeniem poprawnej pracy licznika jest przewinięcie całej taśmy do przodu, a następnie do tyłu. Wskazania licznika przed przewijaniem i po powinny być jednakowe. Z uwagi na zaciskanie się taśmy na szpulce kasety dopuszczalna jest odchyłka ok. 2%.

W czasie przewijania do tyłu, po osiągnięciu przez licznik stanu 0 magnetofon powinien zostać zatrzymany. Po zatrzymaniu się magnetofonu na liczniku zostanie wyświetlony stan 999, co jest normalne i wynika z zasady działania licznika. Podczas odtwarzania i przewijania do przodu magnetofon nie powinien zatrzymywać się w momencie wyzerowania licznika.

Wykaz elementów

US1 ÷ US3	– UCY 7447 (SN 74LS47, SN 74247, SN 74LS247)
US4 ÷ US6	– UCY 74192 (SN 74192, SN 74LS192)
US7	– UCY 7400 (SN 7400, SN 74LS00)
US8	– UCY 7410 (SN 7410, SN 74LS10)
US9	– UCY 7493 (SN 7493, SN 74LS93)
US10	– LM 7805 (μ A 7805)
T1 ÷ T4	– BC 238B lub dowolny npn z grupą wzmocnienia B
D1 ÷ D3	– BAVP 19 ÷ 21 (1N4148)
R1	– 22 k Ω /0,125 W
R2, R5, R9 ÷ R11	– 1 k Ω /0,125 W
R3	– 4,7 k Ω /0,125 W

R4, R7	– 33 k Ω /0,125 W
R6, R8	– 10 k Ω /0,125 W
R12 ÷ R32	– 390 Ω /0,25 W
R33	– 470 Ω /0,25 W
C1, C4, C5	– 47 μ F/16 V typ 04/U
C2, C3,	
C6 ÷ C8	– 47 nF typ KFP
C9, C10	– 220 pF typ KCPf
C11	– 100 nF/100 V typ MKSE-018-02

płytką numer 143

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 20.100 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Maciej Bartkowiak

Układ do przegrywania taśm magnetowidowych

Przy przegrywaniu taśm magnetowidowych, lub przy nagrywaniu audycji telewizyjnych na odtwarzaczu posiadającym możliwość nagrywania następuje pogorszenie jakości obrazu objawiające się w skrajnym przypadku zanikiem koloru. Wyposażenie magnetowidów w układ automatycznej regulacji poziomu fonii powoduje w czasie dłuższych przerw w dialogu, nagrywanie się głośnego szumu. Proponowany układ ma za zadanie zmniejszenie tych niedogodności, oraz umożliwia jednocześnie nagranie własnego komentarza np. przy przegrywaniu nagrań wykonanych kamerą, lub tłumaczenia programu obcojęzycznego.

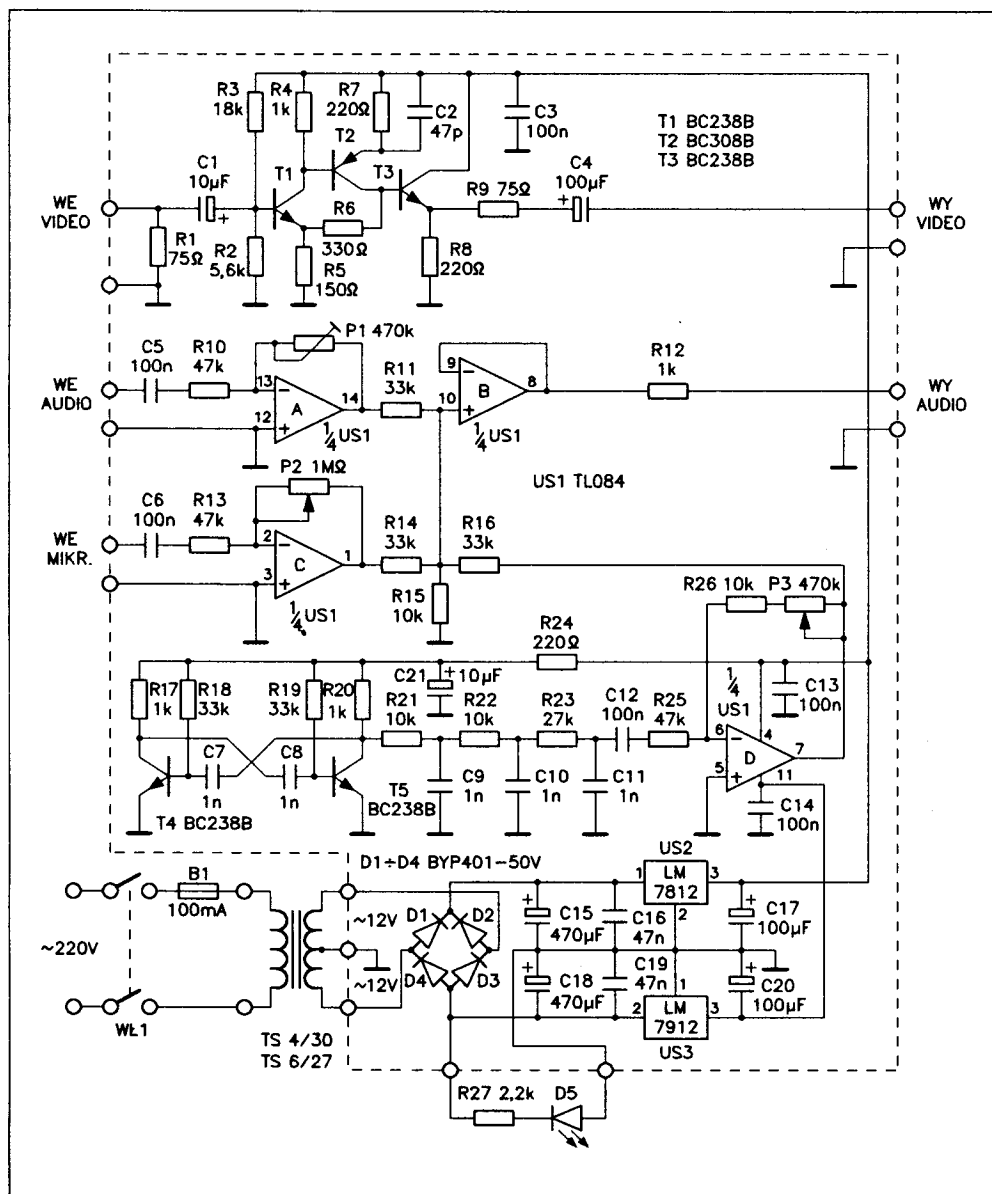
Opis układu

Istnieje wiele przyczyn powodujących pogorszenie jakości obrazu przy przegrywaniu taśm magnetowidowych, lub nagrywaniu audycji telewizyjnych. Należą do nich także, zmniejszenie poziomu sygnału wizji i ograniczenie pasma częstotliwości. Proponowany układ zawiera wzmacniacz sygnału wizyjnego umożliwiający zwiększenie poziomu sygnału wizji. Zastosowana we wzmacniaczu korekcja wyższych częstotliwości wizyjnych zwiększa pasmo nagrywanych częstotliwości i poprawia wyrazistość odtwarzanego obrazu. Zasadniczą częścią układu jest mikser fonii wyposażony w generator ultradźwiękowy. Wytworzony przez generator przebieg o częstotliwości leżącej powyżej częstotliwości słyszalnych (ultradźwięk) jest dodawany do nagrywanego sygnału fonii, powodując dodatkoweysterowanie toru zapisu fonii magnetowidu, szczególnie istotne w czasie przerwy w dialogu. Dzięki temu wzmocnienie toru zapisu w tym czasie wzrasta nieznacznie i nie nagrywa się szum pochodzący z magnetowidu odtwarzającego. Schemat ideowy układu przedstawia rys. 1.

Wzmacniacz wizji (VIDEO) zrealizowano na tranzystorach T1, T2 i T3. Tranzystory T1 i T2 pracują jako wzmacniacz szerokopasmowy. W obwodzie emitera tranzystora T2 zrealizowano korekcję wysokich częstotliwości przy pomocy kondensatora C2. Tranzystor T3 pracuje jako wtórnik emiterowy umożliwiając dopasowanie wyjścia wzmacniacza do przewodu sygnałowego. Na wejściu i wyjściu wzmacniacza zastosowano rezystory dopasowujące 75 Ω . Dzięki dopasowaniu do przewodów sygnałowych uzyskuje się zmniejszenie możliwych odbić sygnału wizyjnego i poprawę jakości nagrywanego obrazu.

Na tranzystorach T4 i T5 zrealizowano generator sygnału ultradźwiękowego pracujący w układzie multiwibratora astabilnego. O częstotliwości multiwibratora decydują rezystory R18, R19 i kondensatory C7, C8. Na wyjściu multiwibratora (kolektor tranzystora T5) występuje przebieg prostokątny o dużej zawartości wyższych harmonicznych. Harmoniczne te są tłumione w trójstopniowym filtrze dolnoprzepustowym RC zrealizowanym na rezystorach R21, R22, R23 i kondensatorach C9, C10, C11. Przebieg na wyjściu filtru posiada kształt zbliżony do sinusoidalnego i jest podawany na wejście wzmacniacza US1D.

Mikser sygnału fonii zrealizowano na poczwórnym wzmacniaczu operacyjnym TL 084. Trzy jego części US1A, US1C, US1D pracują jako wzmacniacze odwracające o regulowanym wzmocnieniu. Czwarta część US1B pracuje jako wtórnik napięciowy zapewniając małą rezystancję wyjściową miksera. Wzmocnione sygnały są sumowane na wejściu wtórnika i podawane na wyjście AUDIO. Rezystorem nastawnym P1 reguluje się poziom sygnału fonii pochodzącego z magnetowidu odtwarzającego.



Rys. 1 Schemat ideowy układu do przegrywania taśm magnetowidowych

Potencjometr P2 służy do regulacji wielkości sygnału podawanego z mikrofonu (komentarza) i powinien być dostępny na płycie czołowej. Potencjometrem P3 reguluje się zawartość sygnału o częstotliwości ultradźwiękowej w sygnale wyjściowym i tym samym ogólny poziom nagrywanego sygnału fonii. Potencjometr ten powinien być dostępny na płycie czołowej.

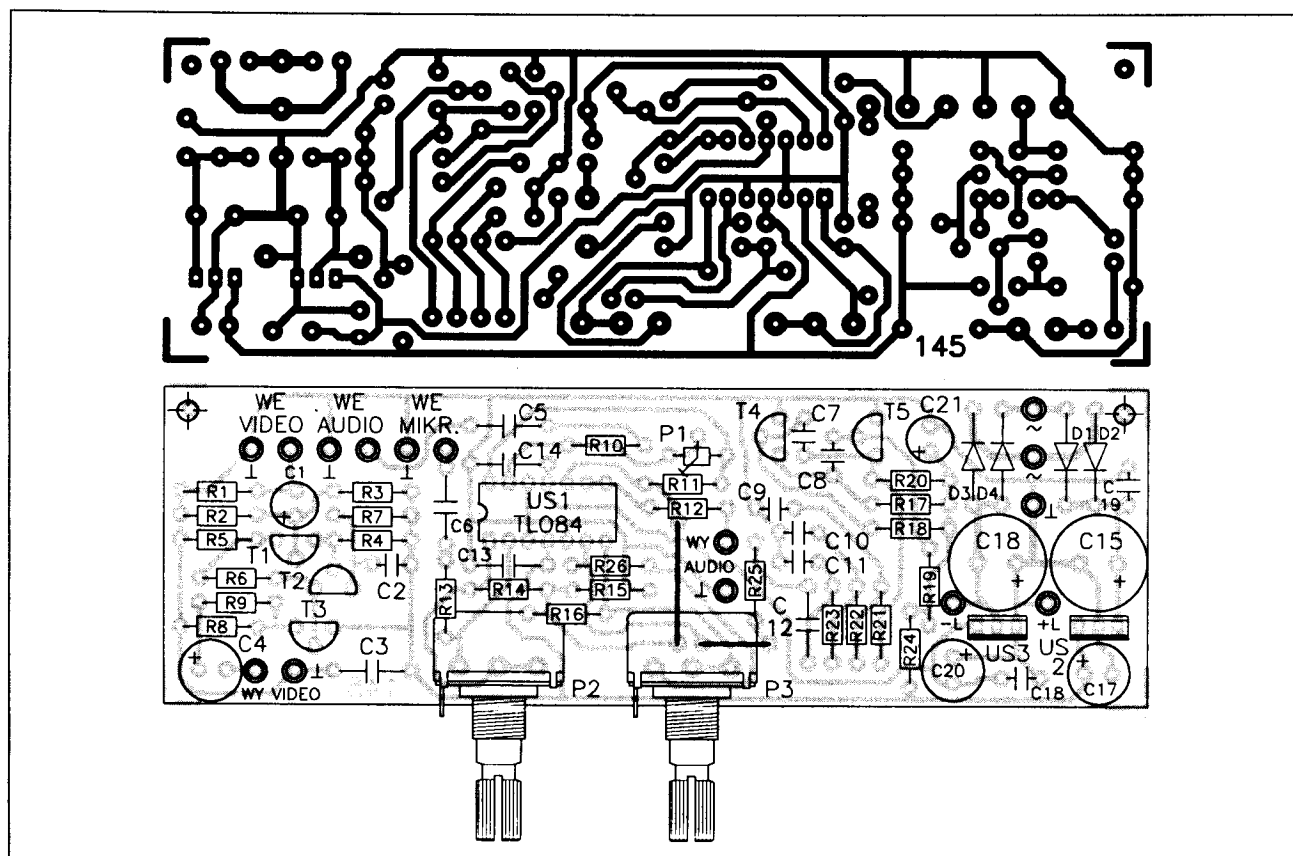
Wzmacniacz wizji zasilany jest napięciem +12 V, podobnie generator. Mikser jest zasilany napięciem symetrycznym ± 12 V. Napięcia zasilające wytworzone są w typowym zasilaczu składającym się z prostownika dwupołówkowego zasilanego z transformatora sieciowego o uzwojeniu symetrycznym $2 \times 12 \div 15$ V, oraz stabilizatorów monolitycznych +12 V (LM 7812) i -12 V (LM 7912). Można wykorzystać zasilacz zewnętrzny umożliwiający pobór prądu do 100 mA.

Montaż i regulacja układu

W pierwszej kolejności należy zamontować na płycie mostki i kołki lub zaciski połączeniowe. Następnie elementy RC i w końcu półprzewodniki. Kondensatory styroflexowe C7 ÷ C11 montowane są w położeniu pionowym. Wskazane jest zamontowanie podstawki do układu scalonego. Płytke układu można zamontować w typowej obudowie z tworzywa sztucznego.

W płycie czołowej obudowy wykonać otwory do zamocowania potencjometrów, gniazd wejściowych i wyjściowych (najlepiej typu cinch), i diody świecącej. Dioda świecąca D5 i rezystor R27 montowane są poza płytką drukowaną. W płycie tylnej wykonać otwory do wprowadzenia przewodu sieciowego, gniazda bezpiecznikowego i wyłącznika sieciowego. Transformator sieciowy najlepiej przymocować do dolnej części obudowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na podłączenie obwodu sieci do transformatora. Przewody pod napięciem 220 V powinny być w podwójnej izolacji. Wszystkie punkty lutownicze 220 V należy zaizolować węzłem izolacyjnym z PCW (tzw. koszulka). Niespełnienie tych wymagań może być przyczyną porażenia prądem osób korzystających z układu.

Uruchamianie układu należy rozpocząć od sprawdzenia woltomierzem napięć zasilających ± 12 V na wyjściu stabilizatorów. We wzmacniaczu wizji napięcie na emiterze tranzystora T1 powinno wynosić 2,4 V, a na kolektorze tranzystora T2 6,0 V. Sprawdzić przechodzenie sygnału przez wzmacniacz wizji podając na jego wejście sygnał z magnetowidu odtwarzającego i nagrywając go na drugim magnetowidzie, a następnie odtwarzając obraz na ekranie telewizora. Przy pomocy oscyloskopu sprawdzić przebieg prostokątny na wyjściu generatora (kolektor T5), następnie na wejściu i wyjściu wzmacniacza US1D, i na wyjściu AUDIO.



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Wstępnie ustawić potencjometrem P3 amplitudę sygnału ultradźwiękowego na wyjściu AUDIO równą 100 mV. Podając sygnał z magnetowidu odtwarzającego ustawić średnią amplitudę sygnału na wyjściu AUDIO, regulując rezystorem nastawnym P1, równą 0,5 V. Sprawdzić jakość nagrywania sygnału fonii podając sygnał z magnetowidu odtwarzającego i nagrywając na drugim magnetowidzie. Sprawdzić brak występowania szumu przy nagrywaniu wizji bez podłączonego sygnału fonii. Ogólny poziom nagrania i tłumienie szumu należy regulować potencjometrem P3. Poziom nagrywanej fonii z magnetowidu odtwarzającego regulować rezystorem nastawnym P1. Regulację poziomu komentarza przeprowadza się za pomocą potencjometru P2.

Wykaz elementów:

US1	– TL 084 (B 084 prod. RFT)
US2	– LM 7812 (μ A 7812)
US3	– LM 7912 (μ A 7912)
T1, T3÷T5	– BC 238 lub dowolny npn
T2	– BC 308 lub dowolny pnp
D1÷D4	– BYP 401-50÷100 (1N4001÷4007)
D5	– LED typ i kolor świecenia dowolny
R1, R9	– 75 Ω /0,125 W
R5	– 150 Ω /0,125 W
R7, R8, R24	– 220 Ω /0,125 W
R6	– 330 Ω /0,125 W
R8	– 470 Ω /0,125 W
R4, R17, R20, R12	– 1 k Ω /0,125 W

R27	– 2,2 k Ω /0,25 W
R2	– 5,6 k Ω /0,125 W
R15, R21,	
R22, R26	– 10 k Ω /0,125 W
R3	– 18 k Ω /0,125 W
R23	– 27 k Ω /0,125 W
R11, R14, R16,	
R18, R19	– 33 k Ω /0,125 W
R10, R13, R25	– 47 k Ω /0,125 W
P1	– 470 k Ω TVP 1232 "stojący"
P2	– 1 M Ω PR 18A oś 25/P6
P3	– 470 k Ω PR 18A oś 25/P6
C2	– 47 pF KCP
C7÷C11	– 1 nF/100 V $\pm$ 5% KSF-020-ZM
C16, C19	– 47 nF KFP
C3, C5, C6,	
C12, C13, C14	– 100 nF/100 V MKSE-018-02
C1, C21	– 10 μ F/25 V 04/U
C4, C17, C20	– 100 μ F/16 V 04/U
C15, C18	– 470 μ F/25 V 04/U
B1	– WTA-T 250 V 100 mA
gniazdo cinch	– 5 szt.
płytko drukowana numer 145	

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

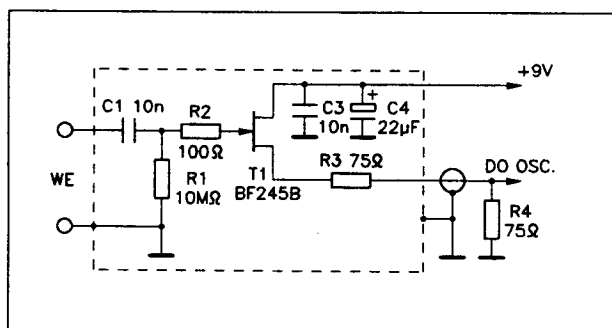
Cena: 13.800 zł + koszty wysyłki.

Aktywna sonda wejściowa oscyloskopu

Opisana wcześniej sonda rezystancyjna oscyloskopu pozwala na zwiększenie rezystancji wejściowej i zmniejszenie pojemności wejściowej oscyloskopu widzianej na zaciskach badanego obwodu. Wadą jej jest tłumienie mierzonego sygnału. Efektu tego można uniknąć przez zastosowanie tzw. sondy aktywnej.

Sonda wtórnikowa

Sonda aktywna zawiera w swoim układzie elementy czynne (lampy, tranzystory, układy scalone). Na elementach tych jest realizowany wzmacniacz o wzmacnieniu od 0,5 do 10 V/V. Zastosowanie elementów czynnych wymaga doprowadzenia do sondy napięcia zasilającego pojedynczego, lub symetrycznego. Stanowi to zasadniczą wadę, decydującą o jej małej popularności. Wzmacniacz sondy powinien posiadać dużą rezystancję wejściową i małą pojemność wejściową przy szerokim paśmie przenoszonych częstotliwości. Najprostszym układem wzmacniającym spełniającym te wymagania jest układ wtórnika napięciowego znany w technice lampowej jako wtórnik katodowy, w technice tranzystorowej jako wtórnik emiterowy, czy wtórnik źródłowy. Dodatkową zaletą wtórnika jest mała rezystancja wyjściowa umożliwiająca jego dobrą współpracę z przewodem koncentrycznym. Układ wtórnika źródłowego zrealizowanego na tranzystorze polowym wykorzystano w opisanym wersji sondy. Schemat ideowy sondy przedstawia rys. 1.



Rys. 1 Sonda wtórnikowa

Kondensator C1 jest kondensatorem sprzęgającym wtórnik z badanym obwodem. Rezystor R1 zapewnia polaryzację bramki tranzystora i jednocześnie decyduje o rezystancji wejściowej wtórnika. Rezystor R2 tłumí ujemną rezystancję wejściową i zapobiega wzbudzeniu się wtórnika. Rezystor R3 dopasowuje wtórnik do impedancji falowej przewodu koncentrycznego, podobną rolę pełni rezystor R4 podłączony na drugim końcu przewodu. Jednocześnie rezystory R3 i R4 stanowią rezystancję obwodu źródła tranzystora. Podział tych rezystorów i dobór ich rezystancji pozwala na uniknięcie odbić w przewodzie połączeniowym i rozszerzenie zakresu częstotliwości pracy sondy.

W przypadku stosowania przewodu koncentrycznego o impedancji falowej 50 Ω wartości rezystorów R3 i R4 należy zmienić na 50 Ω.

Kondensatory C2 i C3 blokują obwód zasilania dla składowej zmiennej. Wzmocnienie tranzystora w układzie wtórnika jest bliskie 1 V/V, jednak zastosowanie podziału rezystancji źródła na rezystory R3 i R4 wprowadza podział napięcia wyjściowego przez 2 i wzmocnienie sondy wynosi 0,5 V/V. Wprowadza więc ona tłumienie badanego sygnału w stosunku 2:1. Sonda powinna być zasilana napięciem stałym o wartości 5 ÷ 15 V. Jej parametry są następujące:

- rezystancja wejściowa 10 MΩ
- pojemność wejściowa 5 pF
- tłumienie 2:1
- pasmo częstotliwości 5 Hz ÷ 50 MHz

Sonda ta nadaje się jedynie do obserwacji przebiegów zmiennych, wskutek oddzielenia składowej stałej przez kondensator sprzęgający C1. Ograniczony jest również zakres wielkości badanych napięć, do wartości międzyszczytowej 1 V. Przy korzystaniu z sondy należy zwrócić uwagę aby wartość międzyszczytowa napięcia wejściowego nie przekroczyła 5 V/V gdyż grozi to uszkodzeniem tranzystora. W układzie nie zastosowano zabezpieczeń, ponieważ powodują one pogorszenie parametrów sondy.

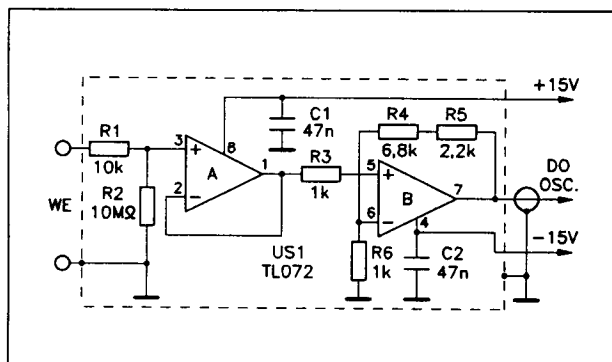
Sonda wzmacniająca

Kolejna wersja sondy oprócz poprawy parametrów wejściowych (rezystancja wejściowa, pojemność wejściowa) zapewnia także wzmocnienie sygnału wynoszące 10 V/V, a więc umożliwia zwiększenie czułości oscyloskopu. Zastosowanie do budowy sondy podwójnego wzmacniacza operacyjnego umożliwia przeniesienie składowej stałej. Szczególnie korzystne jest zastosowanie przy realizacji sondy wzmacniaczy operacyjnych, wykonanych w technologii "bifet". Wzmacniacze te posiadają na wejściu tranzystory polowe, a dalsza część ich układu jest realizowana na tranzystorach bipolarnych. Zastosowanie wejściowych tranzystorów polowych umożliwia uzyskanie dużej rezystancji wejściowej. Kolejną zaletą tego rozwiązania są niskie szumy istotne przy obserwowaniu przebiegów o małych amplitudach. W proponowanym rozwiązaniu wykorzystano układ TL 072. Ujemną jego cechą jest konieczność zasilania symetrycznego ± 15 V. Schemat ideowy sondy przedstawia rys. 2.

Wzmacniacz operacyjny US1A pracuje jako wtórnik zapewniając dużą rezystancję wejściową sondy. Rezystancja ta określona jest wartością rezystora R2. Wzmacniacz operacyjny US1B pracuje jako wzmacniacz o wzmacnieniu 10 V/V. Jego wzmacnienie jest określone przez stosunek rezystancji sumy $R4 + R5 + R6$ do rezystancji R6.

Parametry sondy są następujące:

- rezystancja wejściowa 10 M Ω
- pojemność wejściowa 5 pF
- wzmacnienie 10 V/V
- pasmo częstotliwości 2 MHz



Rys. 2 Sonda wzmacniająca

Wartość międzyszczytowa mierzonego napięcia nie powinna przekraczać 1 V. Większa wartość będzie wywoływała przesterowanie wzmacniacza objawiające się zniekształceniem przebiegu. Przekroczenie wartości międzyszczytowej napięcia wejściowego 5 V może doprowadzić do uszkodzenia układu scalonego.

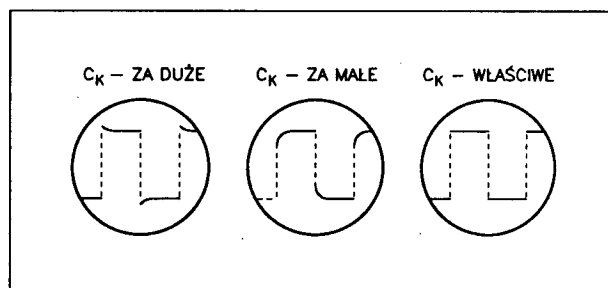
Obydwie sondy powinny być umieszczone w ekranowanej obudowie. Do połączenia z wejściem oscyloskopu przewidziano przewód koncentryczny o impedancji falowej 75 Ω o długości około 1 m.

Przewody zasilające można przymocować taśmą samoprzylepną do przewodu koncentrycznego i w pobliżu oscyloskopu podłączyć do napięcia zasilającego (bateria, lub zasilacz sieciowy). Płytkę drukowaną sondy

wtórnikowej i wzmacniającej (w/g rys. 1 i 2) przedstawiono na rys. 3.

Po zamontowaniu elementów sondy na płytce należy sprawdzić poprawność montażu. Sonda nie wymaga specjalnego uruchamiania i regulacji. Powinna poprawnie pracować po podłączeniu napięcia zasilającego.

W poprzednim numerze Praktycznego Elektronika, w artykule pt. "Sonda wejściowa oscyloskopu" wkradł się błąd przy podpisie rysunku 4 na stronie 19. Poniżej zamieszczamy poprawiony rysunek. Za pomyłkę przepraszamy Czytelników i autora.

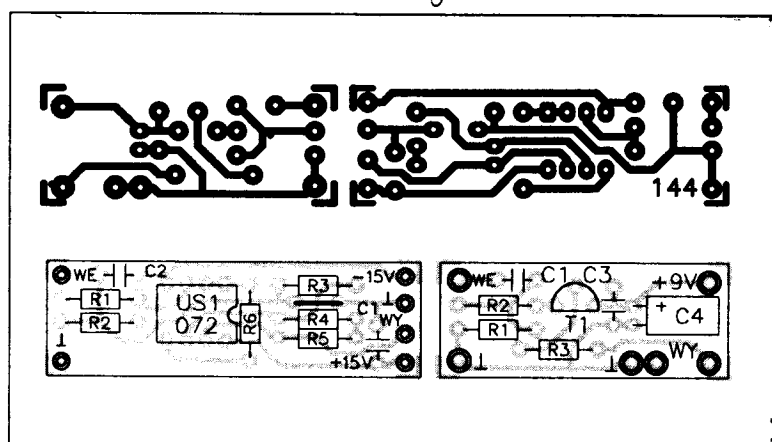


Rys. 4 Regulacja sondy oscyloskopu

Wykaz elementów – sonda wtórnikowa

T1	- BF 245B
R1	- 10 M Ω /0,25 W
R2	- 100 k Ω /0,125 W
R3, R4	- 75 Ω /0,125 W
C1, C3	- 10 nF typ KFP
C4	- 22 μ F/16 V typ 04/U

płytka drukowana numer 144



Rys. 3 Płytka drukowana (sondy wtórnikowej i wzmacniającej)
i rozmieszczenie elementów

Wykaz elementów – sonda wzmacniająca

US1	- TL 072 (B 072 prod. RFT)
R3, R6	- 1 k Ω /0,125 W
R5	- 2,2 k Ω /0,125 W
R4	- 6,8 k Ω /0,125 W
R1	- 10 k Ω /0,125 W
R2	- 10 M Ω /0,25 W
C1, C2	- 47 nF typ KFP

płytka drukowana numer 144

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.
Cena: 5.000 zł + koszty wysyłki.

Zewnętrzna stacja dysków do Amigi – dokończenie

W tabeli 1 zamieszczono zestawienie sygnałów wyprawionych na złącze AMIGA EXTERNAL FLOPPY i odpowiadających im sygnałów ze złącza SHUGART napędu IBM.

Tabela 1

Amiga external floppy nr pin	znaczenie	Złącze Shugart nr pin
1	RDY	34
2	DKRD	30
3 ÷ 7	GND	nieparzyste 1 ÷ 33
8	MTRxD	brak
brak	MTRON	16, 4 (LED)
9	SEL2	12
10	DRESB	brak
11	CHNG	2
12	+5 V	brak
13	SIDE	32
14	WPRO	28
15	TK0	26
16	DKWE	24
17	DKWD	22
18	STEP	20
19	DIR	18
20	SEL3	14
21	SEL1	10
22	INDEX	8
23	+12 V	brak

Opis układu

Proponowany w tym artykule układ pozwala na podłączenie dowolnego napędu (minimum 720 Kb dwustronny) od komputera IBM do Amigi, jednak z własnego doświadczenia wiemy, że istnieją takie napędy (np. TEAC), dla których przy odpowiednim skonfigurowaniu jumperów na płycie napędu (piszemy o tym niżej), do poprawnej pracy wystarczą jedynie układy U1 oraz U2 – pozostałe mogą pozostać niewzlutowane (tracimy w ten sposób jedynie układ anty-click'u).

Sygnałem zegarowym dla całej przystawki jest zainicjowany na bramce NAND (U2A) sygnał SEL. Jest on podłączony do przerzutnika U1B, którego zadaniem jest zatrzaśnięcie stanu sygnału MTRx (podanego na wejście D – nóżka nr 12) w celu wytworzenia sygnału MTRON. Wyjście Q (nóżka 8) zostało podłączone do wejścia bramki NAND (nóżka nr 13 – U2D) w celu zbuforowania oraz dopasowania do standardu szyny (otwarty kolektor). Wyjście Q układu U1B zostało podłączone również do układu całkującego zbudowanego na elementach C1 oraz R3 (dioda D1 służy do szybszego rozładowania kondensatora po wyłączeniu silnika przez komputer). Zadaniem tego obwodu jest wytworzenie opóźnienia, wykorzystywanego do sztucznej generacji sygnału RDY. Jest on dołączony do linii RDY poprzez bramkę U2C oraz jumper JP1, który na-

leży zewrzeć, w wypadku gdy stacja nie generuje tego sygnału (niektóre dema mogą "nie chodzić"). Drugie wejście jest podłączone do wyjścia bramki U2A (sygnał SELx). Podłączenie takie jest konieczne ze względu na to, że sygnał RDY może się pojawić na magistrali jedynie w momencie, gdy napęd zostanie wyselekcjonowany sygnałem SELx. Zadaniem bramki U2B jest wygenerowanie kodu stacji dysków w trakcie autokonfiguracji systemu. W momencie, gdy sygnał MTRON w danym napędzie jest nieaktywny i jednocześnie zostanie wybrana linia SELx dla tego napędu, to bramka powoduje wysłanie na linię RDY stanu niskiego.

W komputerach IBM został zrealizowany inny sposób wykrywania obecności dyskietki w napędzie. Przy przejściu na standart Amigi okazuje się konieczne (nie zawsze – patrz początek rozdziału) przylutowanie jednego przewodu wewnątrz stacji dysków. Należy rozkręcić napęd tak, żeby uzyskać swobodny dostęp do przełącznika sygnalizującego obecność dyskietki w stacji dysków (np: dla napędu 3.5" MITSUMI dostęp swobodny uzyskujemy bez rozkręcania, ponieważ wyjścia przełącznika znajdują się od spodu).

1. Stacje 3.5".

Przełącznik sygnalizujący obecność dyskietki jest przeważnie umieszczony w pobliżu przełącznika wykrywającego zabezpieczenie dyskietki przed zapisem. Pierwszą czynnością jest znalezienie, tego z przełączników, który jest odpowiedzialny za detekcję obecności dyskietki w napędzie. Najlepiej posłużyć się w tym celu omomierzem, a włożenie dyskietki zasymulować ręcznie. Możliwe są cztery przypadki:

- jedno z wyprowadzeń przełącznika połączone bezpośrednio (bez rezystora) z masą i włożenie dyskietki do stacji powoduje rozwarcie jego styków – wybierzemy opcję pierwszą (piszemy o niej w dalszej części artykułu)
- jedno z wyprowadzeń przełącznika połączone bezpośrednio z masą i włożenie dyskietki powoduje zwarcie jego styków – wybierzemy opcję drugą
- jedno z wyprowadzeń przełącznika połączone bezpośrednio z zasilaniem (+5 V) i włożenie dyskietki powoduje rozwarcie jego styków – wybierzemy opcję drugą
- jedno z wyprowadzeń przełącznika połączone z zasilaniem i włożenie dyskietki powoduje zwarcie jego styków – wybierzemy opcję pierwszą.

W zdecydowanej większości przypadków (napędy PANASONIC, TEAC, MITSUMI, CHINON) przełącznik jest na stałe połączony z masą (przypadki – pierwszy i drugi).

2. Stacje 5.25".

W tych stacjach detektor obecności dyskietki może być umieszczony w dowolnym miejscu (dość często jest on umieszczony na obwodzie dyskietki), często jego rolę

pełni fototranzystor sprzężony z diodą świecącą (z reguły na podczerwieni). Jeżeli przełącznik wykrywający obecność dyskietki w napędzie jest mechaniczny, to postępujemy tak, jak w przypadku stacji 3.5". Natomiast, jeżeli przełącznikiem jest fototranzystor, to możemy zauważyć, że włożenie dyskietki powoduje przerwanie sprzężenia. Jest to jednoznaczne z wyłączeniem fototranzystora. Taki układ możemy potraktować jako przełącznik mechaniczny rozwierający się po włożeniu dyskietki – przypadek pierwszy oraz trzeci w opisie stacji 3.5".

Dla wszystkich napędów.

Do wyprowadzenia sygnalizującego włożenie dyskietki przylutowujemy przewód o odpowiedniej długości i wyprowadzamy na zewnątrz. Dalej postępujemy w zależności od wybranej opcji:

– opcja pierwsza:

Przewód lutujemy do nóżki 2 układu U4A oraz zwieryamy wyjście tej bramki z wejściem bramki U4B – jumper JP2 zwarty.

– opcja druga:

Przewód lutujemy do wyprowadzenia nr 5 układu U4B i rozwieramy jumper JP2.

Wyjście bramki U4B steruje dwoma układami:

– układ anty-clicku.

W rozwiązaniu zastosowanym w Amidze wyjęcie dyskietki ze stacji jest równoznaczne z podaniem na linię $\overline{\text{CHNG}}$ stanu niskiego. Komputer chcąc sprawdzić

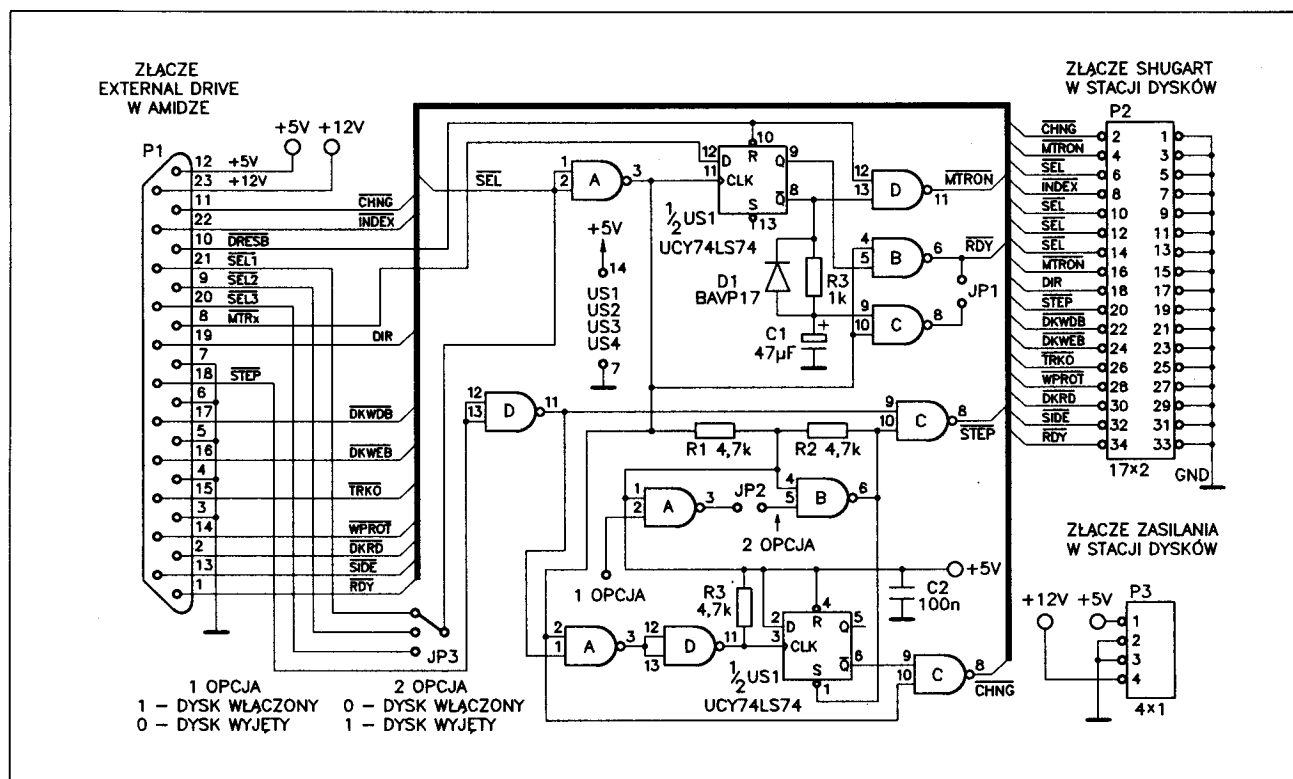
czy dyskietka została ponownie włożona do stacji musi wysłać kolejno sygnały $\overline{\text{SELx}}$ oraz $\overline{\text{STEP}}$. Jeżeli wykryje, że w stacji nadal nie ma dyskietki, będzie powtarzał tę operację do momentu ponownego jej włożenia. Dla użytkownika będzie się to objawiało charakterystycznym "klikaniem" napędu. Efekt ten można zlikwidować poprzez zablokowanie dostępu sygnału $\overline{\text{STEP}}$ do stacji dysków na czas wyjęcia dyskietki. Zadanie to spełniają bramki U4D i U4C, które są sterowane przez bramkę U4B.

– układ generujący sygnał wyjęcia dyskietki.

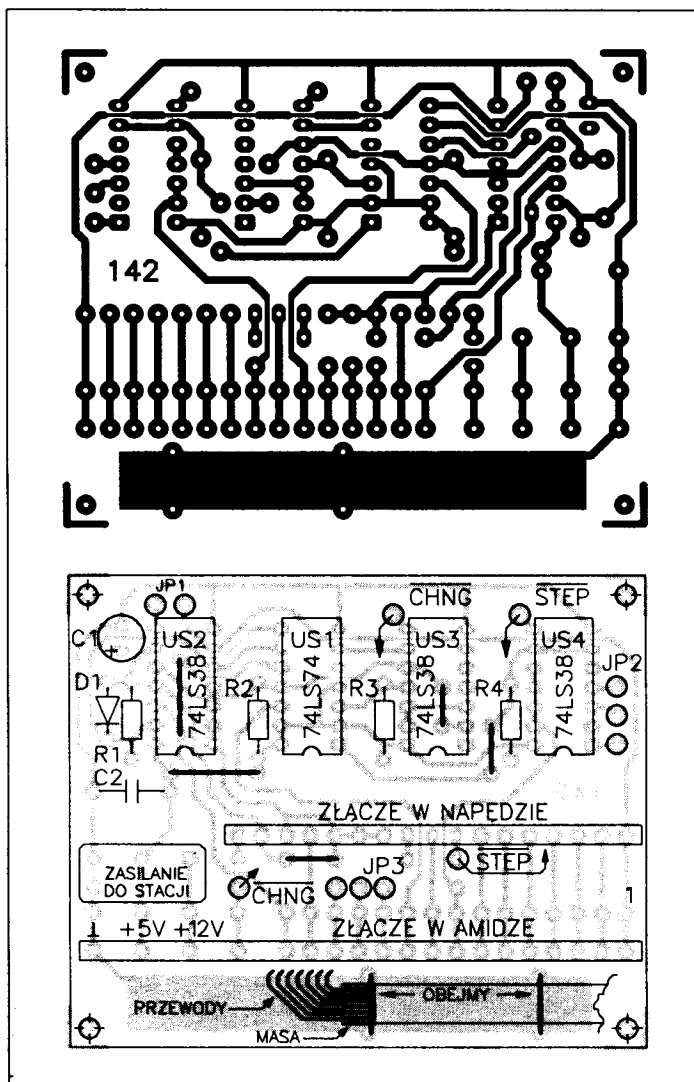
Wejście zerujące przerzutnika U1A (wyprowadzenie nr 1) jest dołączone do wyjścia bramki U4B. Wyjście dyskietki powoduje wyzerowanie tego przerzutnika. Od tego momentu, po wystereowaniu linii $\overline{\text{SELx}}$ na wyprowadzenie $\overline{\text{CHNG}}$ zostanie podany stan niski. Po włożeniu dyskietki stan linii $\overline{\text{CHNG}}$ zmieni się po jednoczesnym podaniu zera logicznego na linii $\overline{\text{SELx}}$ oraz $\overline{\text{STEP}}$ (bramki U3A i U3D).

Montaż układu

Montaż układu należy rozpocząć od wlutowania elementów biernych. Następnie montujemy układy scalone (osoby mniej doświadczone powinny zastosować podstawki pod układy scalone). Po wlutowaniu elementów, możemy przylutować przewody pośredniczące pomiędzy układem a stacją dysków. Najlepiej do tego celu użyć oryginalnego przewodu stosowanego standardowo w "pecetach".



Rys. 1 Schemat ideowy układu



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Wyprowadzenia jumpersa JP3 lutujemy do przełącznika "jeden z trzech", który mocujemy na obudowie. Jeżeli zdecydujemy się na skonfigurowanie napędu jako DF1, DF2, lub DF3 na stałe, to możemy zrezygnować z przełącznika, zastępując go mostkiem na płycie.

Wszystkim, którzy planują dalszą rozbudowę komputera o urządzenia peryferyjne zalecamy zamontowanie gniazda dodatkowej stacji dysków (identycznego jak w Amidze). Pozwoli to na dołączanie kolejnych napędów.

Konfigurowanie napędu

Przedstawiony powyżej układ pozwala na bezpośrednie podłączenie dowolnego napędu od IBM'a do Amigi. Dla osób, które lubią eksperymentować i chciałyby zmniejszyć koszty wykonania przystawki lub też nie chcą ingerować w wewnętrzną strukturę stacji dysków, chcielibyśmy przekazać kilka rad, które mogą być przydatne podczas prowadzonych doświadczeń. Niektórzy producenci pozostawiają dużą swobodę w konfiguracji stacji dysków. Możliwe staje się więc takie ustawienie jumperów w napędzie, że stacja sama będzie generowała sygnały $\overline{RDY}$ oraz $\overline{CHNG}$. Chcielibyśmy napisać, w jaki sposób dojść do tak optymalnego ustawienia zworek. Rozwiązaniem najprostszym jest posłużenie się oryginalną instrukcją do stacji dysków.

Jeśli brak jest takowej (a zdarza się to w zdecydowanej większości przypadków) musimy trochę poeksperymentować. W pierwszej kolejności musimy znaleźć w stacji grupę jumperów odpowiedzialną za dany sygnał. Należy więc do danej linii na złączu SHUGART przyłożyć jedną z końcówek omomierza, a drugą sprawdzać po kolei wszystkie jumpersy istniejące na płycie napędu. Jeżeli dla jakiegoś połączenia omomierz wskaże zwarcie, to staramy się dokładnie zdekodować, do którego styku jest doprowadzony sygnał ze złączki (zdejmujemy jumper – jeżeli jest tam założony). Opisaną powyżej czynność powtarzamy dla sygnałów $\overline{RDY}$ oraz $\overline{CHNG}$ (autorzy nie spoktali się jeszcze z sytuacją, żeby napęd miał zainstalowany w strukturze układ przerzutnika zatrzymującego sygnał $\overline{MTRx}$, firma COM-MODORE chyba również – świadczy o tym sposób podłączenia stacji wewnętrznej). Po znalezieniu tych strategicznych miejsc, montujemy uproszczoną wersję układu (wlutowujemy jedynie układy U1 oraz U2 zworkę JP1 pozostawiamy rozwartą oraz zwieramy przewodem sygnał $\overline{STEP}$ – wyprowadzenia 12 i 13 układu U4D z wyprowadzeniem 8 tego samego układu), następnie podłączamy taki układ do Amigi i sprawdzamy wszystkie możliwe położenia jumperów dla interesujących nas sygnałów. Jeżeli napęd ma możliwość skonfigurowania w pożądanym przez nas sposób, to byłoby wskazane wykrycie tej możliwości. Wszystkich przełączeń powinniśmy dokonywać przy wyłączonej Amidze, ponieważ możemy narazić się na straty znacznie większe od zysków wynikających z samodzielnego złożenia dodatkowej stacji dysków.

Uwaga! W artykule przyjęte zostało oznaczenie negacją sygnałów, dla których aktywnym jest stan niski lub opadające zbocze; np: ustawienie sygnału $\overline{MTRx}$ – oznacza przyjęcie przez sygnał $\overline{MTRx}$ stanu niskiego.

Wykaz elementów

US1	– UCY 74LS74
US2 ÷ US3	– UCY 74LS38
D1	– BAVP 17 ÷ 21
R1, R2, R3	– 4,7 k Ω /0,125 W
R4	– 1 k Ω /0,125 W
C1	– 47 μ F/16 V typ 04/U
C2	– 100 nF/100 V
	typ MKSE 018-02

płytką drukowaną numer 142

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 11.700 zł + koszty wysyłki.

◇ Przemysław Kieszkowski
◇ Tomasz Kwiatkowski

Kondensatory produkcji Zakładów Podzespołów Radiowych

MIFLEX – dane techniczne cz. 5

Kondensator warstwowy z metalizowanej folii poliestrowej typu MKSE-022

Kategoria klimatyczna

Pojemność znamionowa C_n

Tolerancja pojemności

Napięcie znamionowe U_n

Napięcie probiercze U_p

Tangens kąta stratności $\operatorname{tg} \delta$

przy częstotliwości 1 kHz

Rezystancja izolacji R_{iz} dla:

$U_n \leq 100 \text{ V}$ –

przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$

przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$

$U_n > 100 \text{ V}$ –

przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$

przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$

40/085/21

wg tabeli

$\pm 5, 10, 20\%$

wg tabeli

$1,6 U_n$ przez 1 min

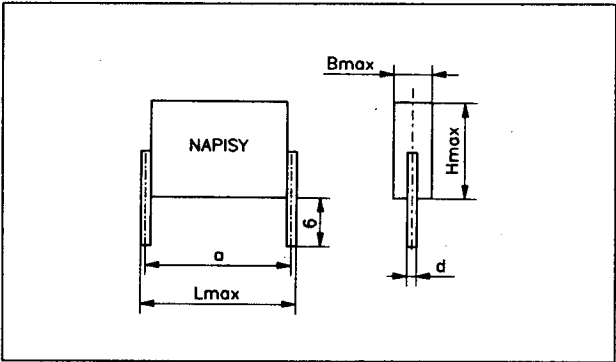
$\leq 0,01$

$\geq 3.750 \text{ M}\Omega$

$R_{iz} \cdot C_n \geq 1.250 \text{ s}$

$\geq 7.500 \text{ M}\Omega$

$R_{iz} \cdot C_n \geq 2.500 \text{ s}$



Rys. 1 Wygląd obudowy

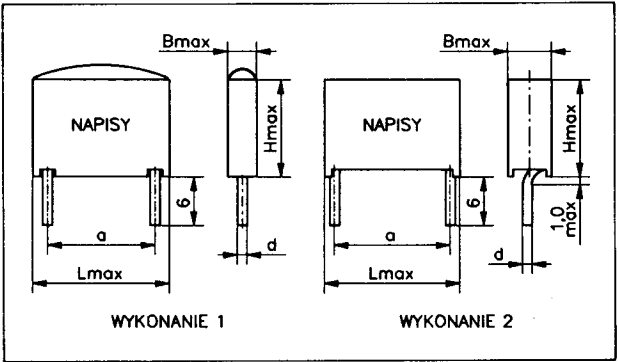
Pojemność znamionowa [nF]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary				Pojemność znamionowa [nF]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary			
		B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]
68	100	3,0	8,1	9,0	7,5	56	250	3,2	6,6	11,5	10,0
82		3,0	8,1	9,0	7,5	68		3,2	6,6	11,5	10,0
100		3,1	8,1	9,0	7,5	82		3,3	7,0	11,5	10,0
120		3,1	8,1	9,0	7,5	100		3,6	7,4	11,5	10,0
150		3,4	8,1	9,0	7,5	120		4,0	8,0	11,5	10,0
180		3,4	8,1	9,0	7,5	150		4,5	8,5	11,5	10,0
220		4,0	8,5	9,0	7,5	1,0	400	3,0	7,3	9,0	7,5
270		4,0	8,5	9,0	7,5	1,2		3,0	7,3	9,0	7,5
330		5,5	8,8	9,0	7,5	1,5		3,0	7,3	9,0	7,5
390		5,5	10,5	9,0	7,5	1,8		3,0	7,3	9,0	7,5
470		5,5	12,5	9,0	7,5	2,2		3,0	7,3	9,0	7,5
560		8,0	9,6	9,0	7,5	2,7		3,0	7,3	9,0	7,5
680		8,0	11,4	9,0	7,5	3,3		3,0	7,3	9,0	7,5
220		3,2	7,3	11,5	10,0	3,9		3,0	7,3	9,0	7,5
270		3,2	7,5	11,5	10,0	4,7		3,1	7,3	9,0	7,5
330		4,1	8,1	11,5	10,0	5,6		3,1	7,3	9,0	7,5
390		4,1	8,1	11,5	10,0	6,8		3,1	7,3	9,0	7,5
470		5,3	8,2	11,5	10,0	8,2		3,1	7,3	9,0	7,5
560		5,3	8,2	11,5	10,0	10		3,1	7,3	9,0	7,5
680		7,1	8,2	11,5	10,0	12		3,1	7,3	9,0	7,5
15	250	3,0	7,3	9,0	7,5	15		3,1	7,3	9,0	7,5
18		3,0	7,3	9,0	7,5	10		3,2	6,6	11,5	10,0
22		3,0	7,3	9,0	7,5	12		3,2	6,6	11,5	10,0
27		3,0	7,3	9,0	7,5	15		3,2	6,6	11,5	10,0
33		3,0	7,3	9,0	7,5	18		3,2	6,6	11,5	10,0
39		3,0	7,3	9,0	7,5	22		3,2	6,6	11,5	10,0
47		3,2	7,6	9,0	7,5	27		3,2	6,6	11,5	10,0
56		3,4	8,0	9,0	7,5	33		3,3	6,6	11,5	10,0
68		4,0	8,0	9,0	7,5	39		3,5	7,5	11,5	10,0
47		3,2	6,6	11,5	10,0	47		3,9	7,5	11,5	10,0

Ostatnią grupą kondensatorów, których dane przedstawiamy w tym cyklu są kondensatory polipropylenowe impulsowe typu KMP-010 i KFMP-010, przeznaczone do pracy w obwodach prądu stałego i przemiennego, lub jako kondensatory impulsowe. Zakres temperatur pracy wynosi $-35 \div +85^{\circ}\text{C}$. Kondensatory polipropylenowe odznaczają się bardzo dobrą odpornością na długotrwałe działanie wilgoci. Nazwa kondensatorów pochodzi od zastosowanego dielektryka, którym jest folia polipropylenowa. Okładziny w zależności od typu wykonane są z folii tworzywowej dwustronnie metalizowanej, lub z folii aluminiowej. Obudowa wykonana jest w postaci kubka poliwęglanowego (najczęściej koloru czerwonego), w którym umieszczona jest zwijka. Kondensatory polipropylenowe posiadają zdolność samoregeneracji, dużą pewność kontaktowania wyprowadzeń z folią, małą indukcyjność własną, oraz małe wymiary.

Kondensator polipropylenowy z metalizowaną elektrodą tworzywową typu KMP-010

Kategoria klimatyczna	55/085/56
Pojemność znamionowa C_n	wg tabeli
Tolerancja pojemności	wg tabeli
Napięcie znamionowe U_n	wg tabeli

Napięcie probiercze U_p	$1,6 U_n$ przez 1 min
Tangens kąta stratności $\text{tg} \delta$ przy częstotliwości 1 kHz dla:	
$C_n \leq 1 \mu\text{F}$	$\leq 0,0008$
$C_n > 1 \mu\text{F}$	$\leq 0,0012$
Rezystancja izolacji R_{iz} dla:	
$C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$	$\geq 100.000 \text{ M}\Omega$
$C_n > 0,33 \mu\text{F}$	$R_{iz} \cdot C_n \geq 30.000 \text{ s}$
Dopuszczalne obciążenie impulsowe	$25 \div 250 \text{ V}/\mu\text{s}$



Rys. 2 Wygląd obudowy

Pojemność znamionowa $[\mu\text{F}]$	Tolerancja pojemności $[\pm\%]$	Napięcie znamionowe $[\text{V}/\text{V}\sim]$	Wymiary					
			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d_1 [mm]
0,047	10, 20	160/100 (50 Hz)	6,5	12,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,068	10, 20		7,5	14,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,1	10, 20		5,5	11,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,15	5, 10, 20		7,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,22**	5, 10, 20		8,5	15,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,33**	5, 10, 20		9,5	18,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,39***	5, 10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,47	5, 10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,68**	5, 10, 20		11,5	22,0	27,5	22,5	0,8	1,3
1,0**	5, 10, 20		11,5	22,0	27,5	22,5	0,8	1,3
1,5**	5, 10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
1,8***	5, 10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
2,2	5, 10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
3,3**	5, 10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
4,7**	5, 10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
0,022	20	250/160 (50 Hz)	5,0	11,0	13,0	10,0	0,8	1,3
0,033	20		6,5	12,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,047	20		5,5	11,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,068	20		6,5	12,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,1**	20		8,5	15,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,15**	10, 20		9,5	18,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,22	10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,33	10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,47**	10, 20		11,5	22,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,51***	5		11,5	22,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,68**	10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
1,0**	10, 20		15,0	26,0	32,5	27,5	1,0	1,6
1,5**	10, 20		19,5	31,0	42,0	37,5	1,0	1,6
2,0***	5		19,5	31,0	42,0	37,5	1,0	1,6
2,2**	10, 20		19,5	31,0	42,0	37,5	1,0	1,6

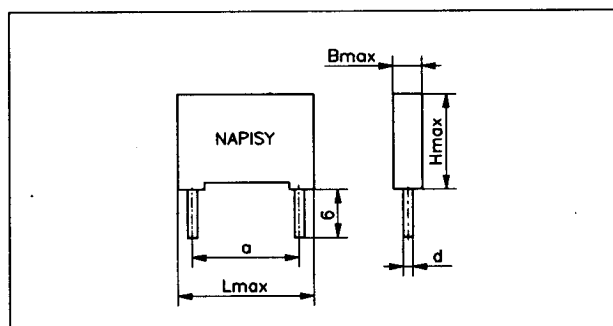
Pojemność znamionowa [μF]	Tolerancja pojemności [±%]	Napięcie znamionowe [V/V~]	Wymiary					
			B _{max} [mm]	H _{max} [mm]	L _{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d ₁ [mm]
0,01	20	400/220 (50 Hz)	5,0	11,0	13,0	10,0	0,8	1,3
0,015	20		6,5	12,5	18,5	10,0	0,8	1,3
0,022	20		7,5	14,5	18,5	10,0	0,8	1,3
0,033	20		6,5	12,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,047	20		7,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,068**	20		8,5	15,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,1**	10, 20		9,5	18,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,15	10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,18*	10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,22	10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,33**	10, 20		11,5	22,0	32,5	27,5	1,0	1,6
0,47**	10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
0,68**	10, 20		15,0	26,0	32,5	27,5	1,0	1,6
1,0**	10, 20		19,5	31,0	42,0	37,5	1,0	1,6
1,5**	10, 20		19,5	31,0	42,0	37,5	1,0	1,6
0,01**	10, 20	630/400 (50 Hz)	5,5	12,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,015**	10, 20		6,5	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,022**	10, 20		7,5	15,0	18,0	15,0	0,8	1,3
0,033**	10, 20		8,0	17,5	27,0	22,5	0,8	1,3
0,047**	10, 20		8,0	17,5	27,0	22,5	0,8	1,3
0,068**	10, 20		9,0	18,0	27,0	22,5	0,8	1,3
0,1**	10, 20		9,0	21,5	32,0	27,5	0,8	1,3
0,15**	10, 20		11,0	20,5	32,0	27,5	0,8	1,3
0,22**	10, 20		13,5	26,0	42,0	37,5	1,0	1,6
0,33**	10, 20		13,5	26,0	42,0	37,5	1,0	1,6
0,47**	10, 20		17,5	30,5	42,0	37,5	1,0	1,6
0,01**	10, 20	1000/400 (50 Hz)	6,5	15,5	27,0	22,5	0,8	1,3
0,015**	10, 20		8,0	17,5	27,0	22,5	0,8	1,3
0,022**	10, 20		8,0	17,5	27,0	22,5	0,8	1,3
0,033**	10, 20		11,0	22,0	27,0	22,5	0,8	1,3
0,047**	10, 20		11,0	20,5	32,0	27,5	0,8	1,3
0,068**	10, 20		11,5	23,5	32,0	27,5	0,8	1,3
0,1**	10, 20		13,5	26,0	42,0	37,5	1,0	1,6
0,15**	10, 20		17,5	30,5	42,0	37,5	1,0	1,6
0,22**	10, 20		17,5	30,5	42,0	37,5	1,0	1,6

UWAGA!

- * Kondensatory o takiej pojemności produkuje się na specjalne zamówienie.
- ** Kondensatory o takiej pojemności produkuje się tylko w wykonaniu 2.
- *** Kondensatory o takiej pojemności produkuje się na specjalne zamówienie i tylko w wykonaniu 2.

Kondensator może pracować przy napięciu prądu przemiennym (i częstotliwości 50 Hz) nie przekraczającym:

100 V~ dla $U_n = 160$ V–
 160 V~ dla $U_n = 250$ V–
 220 V~ dla $U_n = 400$ V–
 400 V~ dla $U_n = 630$ V– i 1000 V–

Kondensator z metalizowanej folii polipropylenowej typu KFMP-010


Rys. 3 Wygląd obudowy

Kategoria klimatyczna	40/085/21	$C_n > 0,1 \mu\text{F}$	$\leq 0,0013$
Pojemność znamionowa C_n	wg tabeli	Rezystancja izolacji R_{iz}	$\geq 30.000 \text{ M}\Omega$
Tolerancja pojemności	$\pm 10, 20\%$	Temperaturowy współczynnik pojemności TWP	$\pm 250 \cdot 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$
Napięcie znamionowe U_n	wg tabeli	Dopuszczalne obciążenie impulsowe	$750 \text{ V}/\mu\text{s}$
Napięcie probiercze $2 U_n$	przez 1 min		
Tangens kąta stratności $\text{tg}\delta$ przy częstotliwości 1 kHz dla: $C_n \leq 0,1 \mu\text{F}$	$\leq 0,0008$		

Pojemność znamionowa [nF]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
		B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d_1 [mm]
27	630	9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
33		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
47		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
56		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
68		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
82		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
100		11,5	21,0	32,5	27,5	0,8	1,3
120		11,5	21,0	32,5	27,5	0,8	1,3
150		11,5	21,0	32,5	27,5	0,8	1,3
180*		12,5	25,0	32,5	27,5	0,8	1,3
220		15,5	28,0	32,5	27,5	0,8	1,3
15	1000	9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
22		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
33		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
39		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
47*		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
56		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
62*		11,5	21,5	32,5	27,5	0,8	1,3
75		11,5	21,5	32,5	27,5	0,8	1,3
82*		11,5	21,5	32,5	27,5	0,8	1,3
100*		12,5	25,0	32,5	27,5	0,8	1,3
120		12,5	25,0	32,5	27,5	0,8	1,3
150		15,5	28,0	32,5	27,5	0,8	1,3
1,0	1500	9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
1,5		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
2,2		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
2,4		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
3,3*		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
3,9*		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
4,7*		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
5,6		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
6,2		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
6,8		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
8,2		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
10,0		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
12,0		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
15,0		9,0	17,5	27,5	22,5	0,8	1,3
22,0		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
33,0		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3

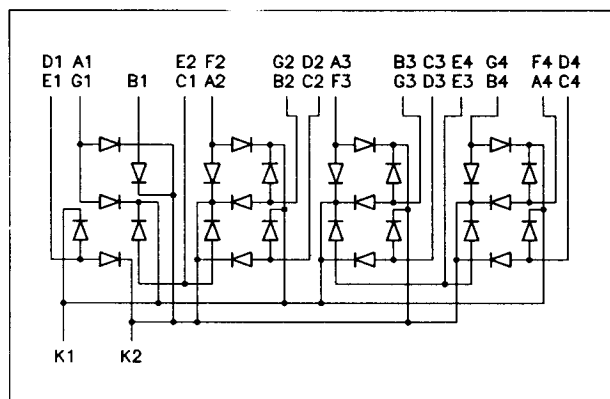
UWAGA

– * Kondensatory o takiej pojemności wykonywane są również o tolerancji $\pm 5\%$ wyłącznie po uzgodnieniu z wytwórcą.

Generator 50 Hz – uwagi praktyczne

W numerze 4/93 Praktycznego Elektronika zamieściliśmy artykuł zawierający opis kwarcowego generatora częstotliwości wzorcowej do zegarów spotykanych w radioodbiornikach. Najczęściej zegary te korzystają z sieci energetycznej jako źródła częstotliwości wzorcowej. Jak się okazuje duża liczba tych zegarów zbudowana jest w oparciu o układ scalony LM 8560. Doprowadzenie do wejścia zegarowego układu LM 8560 impulsów z generatora kwarcowego nie rozwiązuje sprawy do końca. Po dokonaniu tej przeróbki jasność świecenia pola odczytowego zmienia się cyklicznie. Wyświetlacz raz przygasa, by po chwili ponownie rozjaśnić się.

Przyczyną tego stanu jest specyficzne sterowanie pracą wyświetlacza. W układzie scalonym LM 8560 zastosowano wyświetlacz ze wspólną anodą, sterowany bezpośrednio z układu scalonego. Każde z wyjść układu łączy się jednak z dwoma anodami różnych segmentów. Na przykład dla cyfry drugiej (jednostek godzin) połączono w parę następujące anody: G2-B2, D2-C2, F2-A2, E2-C1. Z kolei katody diod w wyświetlaczu połączono w taki sposób, że z każdej pary diod pierwsza jest połączona z wyjściem K1 wyświetlacza, a druga z wyjściem K2 (rys. 1). Wyjścia te stanowią dwie częściowo wspólne katody. Taka konfiguracja połączeń pozwala na nietypowe multipleksowane sterowanie wyświetlaczem.

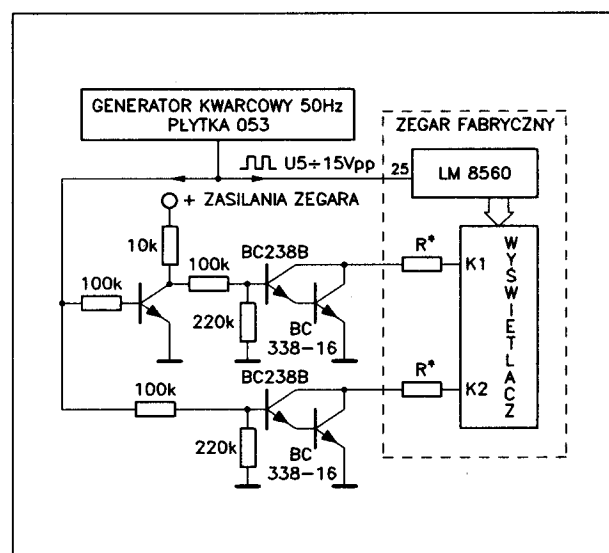


Rys. 1 Schemat połączeń diod świecących w wyświetlaczu HP 6221 (HP 6000)

Na wyjściach układu scalonego pojawiają się stany powodujące zapalenie odpowiednich segmentów wyświetlacza, w tym samym czasie katoda K1 zostaje zwarta z masą przez rezystor ograniczający prąd. W następnym cyklu na wyjściach układu zmienia się se-

kwencja sygnałów i do masy zostaje zwarta katoda K2. Sygnały doprowadzone do katod K1 i K2 mają częstotliwość 50 Hz, a ich fazy są przesunięte względem siebie o 180°.

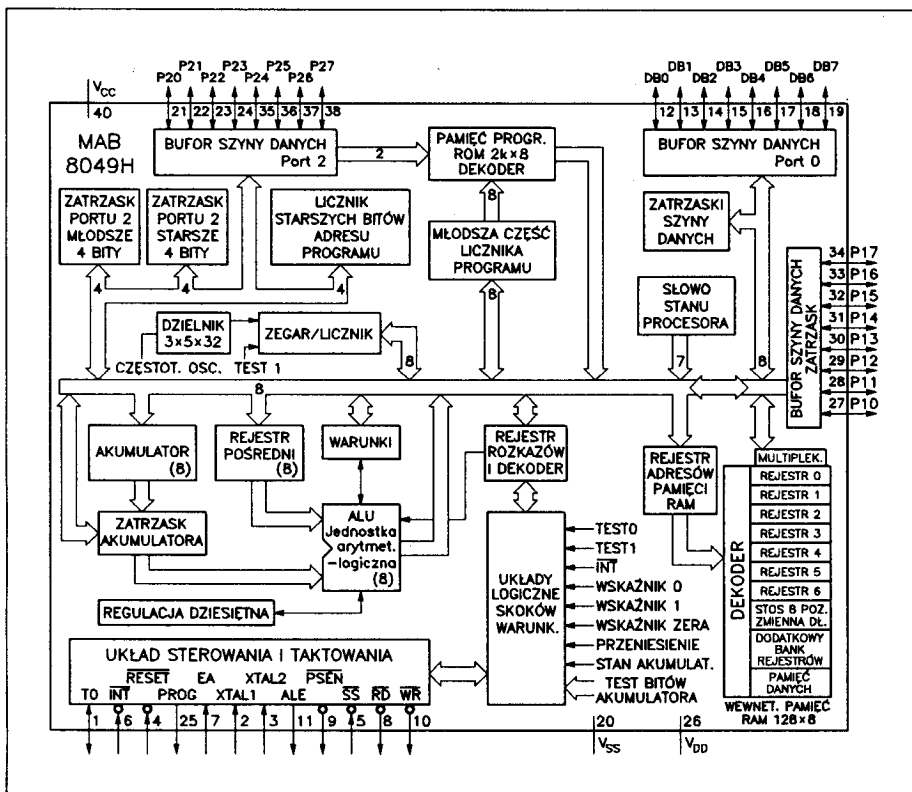
W fabrycznym zegarze przebiegi doprowadzone do katod K1 i K2 pochodzą z zasilacza, mają więc one częstotliwość sieci. Po dołączeniu do wejścia zegara (nóżka 25 LM 8560) przebiegu z generatora kwarcowego sygnały doprowadzane do anod wyświetlacza mają częstotliwość i fazę zgodną z generatorem kwarcowym. Natomiast przebiegi sterujące katodami wyświetlacza są zgodne z częstotliwością i fazą napięcia w sieci energetycznej. Różnica częstotliwości, a co z tym związane fazy, pomiędzy sygnałami sterującymi wyświetlaczem powoduje niejednakowe świecenie pola odczytowego. Częstotliwość rozjaśnień i przyciemnień równa jest różnicy pomiędzy częstotliwościami sieci i generatora kwarcowego.



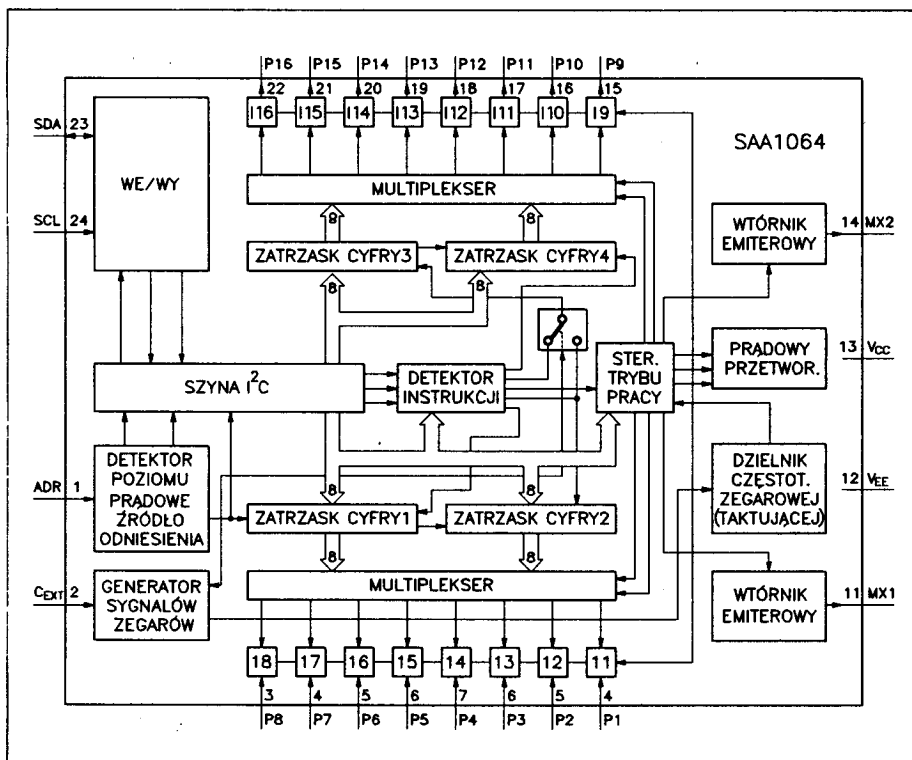
Rys. 2 Schemat ideowy podłączenia zegara LM 8560 do generatora kwarcowego 50 Hz

Rozwiązanie tego problemu jest proste i polega na zsynchronizowaniu sterowania katodami wyświetlacza. Schemat układu przedstawiono na rysunku 1. W zależności od rozwiązania układu fabrycznego rezystory ograniczające prąd wyświetlacza R^* mogą być pominięte. Przy podłączaniu układu należy zwrócić uwagę, aby nie zamienić ze sobą sterowań katod K1 i K2. W przypadku pomyłki zegar będzie zapalał przypadkowe kombinacje segmentów wyświetlacza.

◇ Redakcja



Rys. 2 Schemat blokowy mikroprocesora MAB 8049H PA271



Rys. 3 Schemat blokowy układu SAA 1064

Opis układów scalonych

Układ scalony MAB 8049H PA271 – mikroprocesor

Schemat wewnętrzny (blokowy) mikroprocesora i rozmieszczenie wyprowadzeń przedstawiono na rys.2. Jest to układ należący do rodziny ośmiobitowych procesorów

jednoukładowych tzn. takich, których minimalna konfiguracja nie zawiera żadnych urządzeń zewnętrznych. Układ mieści w sobie pamięć ROM o pojemności 2048 bitów, pamięć RAM o pojemności 128×8 bitów, trzy porty wejścia – wyjścia DB0 ÷ DB7, P1.0 ÷ P1.7, P2.0 ÷ P2.7, ponadto 8-bitowy licznik, oraz układy sterowania i taktowania.

W pamięci ROM mikroprocesora zawarty jest program, którego realizacja umożliwia:

- sterowanie pracą części analogowej przedwzmacniacza przez załączenie żądanego wejściowego źródła sygnału, regulację wzmocnienia, równoważenie kanałów, regulację barwy dźwięku w zakresie tonów niskich i wysokich, załączenie korekcji fizjologicznej (LOUDNES) i wyciszania (MUTING – tłumik –20 dB),
- wyświetlanie informacji wszystkich w/w funkcji,
- ciągłe sprawdzanie stanu klawiatury i natychmiastowa realizacja poleceń użytkownika,
- odbiór sygnałów zdalnego sterowania.

Układ scalony SAA 1064

Schemat wewnętrzny układu przedstawiono na rys. 3. Układ steruje 4-ma wyświetlaczami siedmiosegmentowymi ze wspólną anodą wyświetlając przez 10 ms dwie pierwsze cyfry (W1, W3), a przez następne 10 ms pozostałe dwie cyfry (W2, W4). Częstotliwość multipleksowania zależna jest od wartości kondensatora dołączonego do wyprowadzenia 2 układu.

Sterowanie układem następuje przez doprowadzenie danych do wyprowadzeń 23 i 24 (szyna I²C) z mikroprocesora US2.

Opis układu

Układ sterowania przedwzmacniacza wraz z układem wyświetlaczy zasilany jest stabilizowanym napięciem +5 V przez złącze N1, do którego doprowadzone są dwa przewody "gorące" i trzy przewody "masy", wyprowadzone oddzielnymi ścieżkami od zasilacza, aby oddzielić zasilanie układu US1 wraz z siedmiosegmentowymi wyświetlaczami od wspólnego zasilania odbiornika zdalnego sterowania, układu US3, a także od mikroprocesora US2. Ten sposób zasilania wyeliminował zakłócenia przenikające do odbiornika zdalnego sterowania od wyświetlaczy i od mikroprocesora do przedwzmacniacza.

Po włączeniu zasilania układ jest zerowany (resetowany) za pomocą elementów D11, C16, które są podłączone do wyprowadzenia 4 US2. Zerowanie odbywa się poprzez opóźnienie pojawienia się napięcia $\geq 2,4$ V (jedynki logicznej) na tym wyprowadzeniu i ma na celu wymuszenie realizacji programu od początku według z góry ustalonych danych, po czym procesor ustawia stan STAND BY. W tym czasie zaświeca się dioda D1, sterowana tranzystorem T702, którego baza podłączona jest do wyprowadzenia 36 US2.

Jest to stan oczekiwania na włączenie, poprzez naciśnięcie dowolnego przycisku na płycie sterującej, lub dowolnego przycisku w nadajniku zdalnego sterowania (z grupy sterującej wzmacniacza). Po tym następuje właściwe włączenie wzmacniacza. Procesor uaktywnia audioprocessor (US3 w przedwzmacniaczu), po szynie I²C (SDA, SCL) wysyła dane do układu wyświetlacza i zaświeca diodę D3 (aktywne wejście tunera), oraz wyświetlacze siedmiosegmentowe.

Praca mikroprocesora taktowana jest za pomocą wewnętrznego generatora taktującego, którego częstotliwość kontrolowana jest obwodem rezonansowym Q1, C18, C19 (wyprowadzenia 2 i 3 US2). Do wyprowadzenia 6 US2 doprowadzone są impulsy (informacje) z odbiornika zdalnego sterowania RCR1 poprzez wzmacniacz zbudowany na tranzystorach T3, T4 i są one identyfikowane przez mikroprocesor.

Do wyprowadzeń 12 ÷ 15, 21 ÷ 24 US2 podłączone jest 15 mikrołączników, przez które użytkownik realizuje funkcje wzmacniacza, w tym:

- 1 – załączenie TUNERA (TUNER – wejście 2 przedwzmacniacza),
- 2 – załączenie MAGNETOFONU (TAPE – wejście 4 przedwzmacniacza),
- 3 – załączenie wejścia UNIWERSALNEGO 1 (CD – wejście 3 przedwzmacniacza),
- 4 – załączenie GRAMOFONU (PHONO – wejście 1 przedwzmacniacza),
- 5 – regulację wzmacnienia (VOLUME ↓ – osłabienie głośności),
- 6 – regulację wzmacnienia (VOLUME ↑ – zwiększenie głośności),
- 7 – równoważenie kanałów (L BALANS – balans w lewo),

- 8 – równoważenie kanałów (R BALANS – balans w prawo),
- 9 – regulację barwy dźwięku w zakresie tonów wysokich (TREBLE ↓ – osłabienie wzmacnienia),
- 10 – regulację barwy dźwięku w zakresie tonów wysokich (TREBLE ↑ – zwiększenie wzmacnienia),
- 11 – regulację barwy dźwięku w zakresie tonów niskich (BASS ↓ – osłabienie wzmacnienia),
- 12 – regulację barwy dźwięku w zakresie tonów niskich (BASS ↑ – zwiększenie wzmacnienia),
- 13 – załączenie i wyłączenie wejścia UNIWERSALNEGO 2 (EQUAL – wejście 5 przedwzmacniacza),
- 14 – załączenie i wyłączenie korekcji fizjologicznej (LOUD),
- 15 – załączenie i wyłączenie tłumika głośności (-20 dB MUTING).

Do wyprowadzeń 34 i 38 doprowadzona jest szyna I²C, po której przesyłane są informacje do audioprocessora (US3 w przedwzmacniaczu) i układu sterowania wyświetlaczem US1.

Do sterowania diodami LED (za pośrednictwem drivera US3) informującymi o realizowanej przez użytkownika funkcji służą następujące wyprowadzenia mikroprocesora:

- 16 – dioda D3, informacja o załączeniu wejścia TUNERA (TUNER),
- 17 – dioda D4, informacja o załączeniu wejścia MAGNETOFONU (TAPE),
- 18 – dioda D6, informacja o załączeniu wejścia UNIWERSALNEGO 1 (CD),
- 19 – dioda D5, informacja o załączeniu wejścia GRAMOFONU (PHONO),
- 27 – dioda D8, informacja o załączeniu korekcji fizjologicznej (LOUD),
- 31 – dioda D7, informująca o tym, że użytkownik przeprowadza regulację tonów niskich (BASS),
- 32 – dioda D9, informująca o tym, że użytkownik przeprowadza regulację tonów wysokich (TREBLE).

Dioda D9 sterowana jest przez tranzystor T6. Szeregowo z diodami włączone są rezystory R1 ÷ R7 ograniczające ich prąd do wartości poniżej 25 mA.

Wyprowadzenia 30 i 33 mikroprocesora US2 po zwarcu do masy zmieniają wartość prądu (jasność) wyświetlaczy siedmiosegmentowych W1 ÷ W4 i diod D1, D2 na wartość 6 mA i 12 mA. Przy rozwartych połączeniach A i B prąd ustawiony jest na wartość 9 mA.

Płyta przedwzmacniacza sterowana jest z płytki sterującej przez złącze N2, do którego podłączone są szyny z następujących wyprowadzeń mikroprocesora:

- 19 – szyna służąca do załączania GRAMOFONU,
- 18 – szyna służąca do załączania wejścia UNIWERSALNEGO 1,
- 17 – szyna służąca do załączania MAGNETOFONU,
- 38 – szyna do przesyłania sygnałów SCL,
- 34 – szyna do przesyłania sygnałów SDA,

Do złącza N2 podłączona jest także szyna sterująca tranzystorami T2, T3 znajdującymi się na płycie przedwzmacniacza, które zwierają wyjścia magnetofonowe w

czasie załączonego jego wejścia. Sygnał sterujący podany jest z bufora US3 (wyprowadzenie 4).

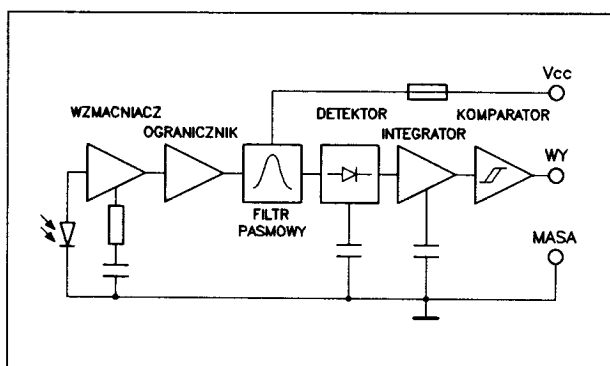
W obwodach połączeniowych mikrołączników elementy RC – R18 ÷ R25 i C8 ÷ C15 pełnią rolę elementów przeciwwzakościowych.

Pobór prądu przez układy na płytce głównej przy zasilaniu napięciem 5 V wynosi max. 160 mA.

Na płytce wskaźnika poszczególne elementy spełniają następujące funkcje:

- wyświetlacze W1, W2 wskazują poziom wzmocnienia głośności w zakresie 0 dB do 72 dB kanału lewego (jest to wzmocnienie umowne), oraz poziom barwy dźwięku w zakresie tonów niskich (BASS), który jest wyświetlany podczas jej regulacji na okres 2 sek, jeżeli podczas tego okresu nie dokonamy zmian przyciskami barwy dźwięku wskaźnik przechodzi na wskazania poziomu wzmocnienia. Zakres regulacji barwy dźwięku wskazywany przez wyświetlacze wynosi ± 12 dB,
- dioda D1 wyświetla znak "-" przy regulacji barwy dźwięku tonów niskich (BASS), gdy jej poziom jest mniejszy od zera, oraz załącza się pulsująco przy załączeniu MUTINGU,
- wyświetlacze W1 i W2 wskazują poziom wzmocnienia dla kanału prawego i poziom barwy dźwięku w zakresie tonów wysokich (TREBLE), w takich samych zakresach jak dla kanału lewego,
- dioda D2 wyświetla znak "-" przy regulacji barwy dźwięku tonów wysokich (TREBLE) dla poziomu mniejszego od zera, oraz zaświeca się pulsująco przy załączeniu MUTINGU,
- tranzystory T1 i T2 służą do zwiększenia wydajności prądowej układu scalonego US1.

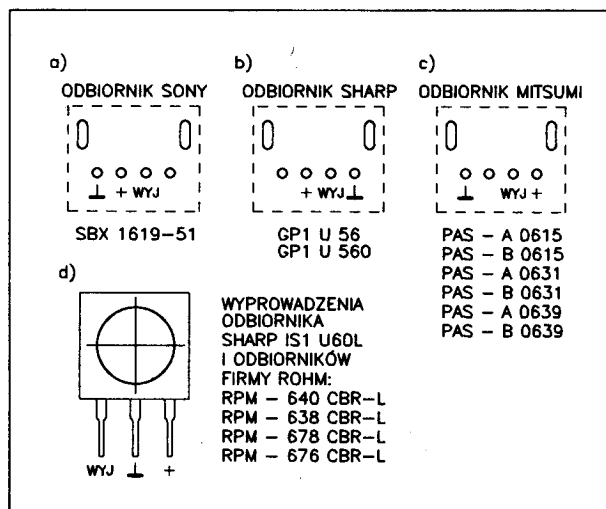
Odbiornik zdalnego sterowania RCR1 jest hybrydowym układem scalonym, który zawiera czujnik podczerwieni (fotodioda), wzmacniacz, ogranicznik, filtr pasmowy, detektor, integrator, komparator. Schemat blokowy odbiornika przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4 Schemat blokowy odbiornika zdalnego sterowania

Płytkę wskaźników została zaprojektowana w taki sposób, aby można było za odbiornik zdalnego sterowania SBX 1619-51 firmy SONY zamiennie stosować

inne odbiorniki (jest to spowodowane bardzo dużym postępem w konstrukcji tych elementów i wycofywaniem z produkcji poprzednich). W miejsce odbiornika SBX 1691-51 można zastosować inne typy odbiorników produkowanych przez firmy: MITSUMI, SHARP, ROHM wymienione na rys. 5.



Rys. 5 Rozkład wyprowadzeń odbiorników podczerwieni

Ponieważ wyprowadzenia w/w odbiorników są różne, dlatego powyżej podano rozmieszczenie wyprowadzeń jakie są na płytce wskaźnika pod odbiorniki firmy SONY, MITSUMI, SHARP poza odbiornikami IS1 U 60L i odbiornikami firmy ROHM, których wyprowadzenia przedstawiono na rysunku 5d.

Ścieżki na płytce wskaźnika zostały zaprojektowane w taki sposób, aby przez zwarcie tzw. "sierżanta" można było podłączyć do odbiornika zasilanie – ścieżkę "gorącą", lub "masę".

Pobór prądu przez układy na płytce wskaźnika wynosi max. 320 mA przy zasilaniu napięciem 5 V.

Opis nadajnika zdalnego sterowania, płytki drukowanej i wykazy elementów zostaną zamieszczone w następnym numerze.

◇ mgr inż. Stefan Herc

Od redakcji

Zbudowanie przedwzmacniacza wymaga zakupu wyspecjalizowanych układów scalonych. Dodatkowo procesor MAB 8049H PA271 musi być oprogramowany. Przewidując trudności z zakupem układów scalonych występujących w przedwzmacniaczu, prowadzimy rozmowy z firmą DIORA S.A. mające na celu umożliwienie zakupu za pośrednictwem naszej redakcji kompletu układów scalonych. O warunkach zakupu i cenach poinformujemy naszych Czytelników w następnym numerze Praktycznego Elektronika.

Usprawnienie radiotelefonu CB TEK-401

Tematyka związana z łącznością CB wzbudziła duże zainteresowanie wśród naszych Czytelników. W artykule nadesłanym przez Czytelnika opisano możliwość przeróbki radiotelefonu TEK-401 produkowanego przez firmę RADIOTEK, co pozwala na pracę w systemie "piątkowym".

Na terenie Polski przyjętym systemem pracy na radiotelefonach CB jest tzw. system "zerowy", tzn. częstotliwość pracy przykładowego kanału 20 powinna wynosić 27,200 MHz. Jednak ogromna większość importowanych radiotelefonów pracuje w systemie "piątkowym", tzn. dla w/w kanału 20 częstotliwość wynosi 27,205 MHz. W związku z powyższym istnieje potrzeba przestrojenia radiotelefonów w system "zerowy", przy czym nie rezygnując z systemu "piątkowego".

Elementem decydującym o częstotliwości pracy radiotelefonu jest synteza częstotliwości. Nie chcę w tym miejscu opisywać działania syntezy, ponieważ dokładny opis zamieszczony jest w literaturze [1].

Aby z systemu "piątkowego" przejść w system "zerowy" w standardowym radiu CB wystarczy w szereg z rezonatorem kwarcowym 10,240 MHz dołączyć indukcyjność ok. 30 nH, co spowoduje obniżenie częstotliwości o ok. 5 kHz.

Jednak dla dokonania zmian we wspomnianym radiotelefonie TFK-401 taka operacja z rezonatorem 10,240 MHz jest niecelowa. Pierwszą przyczyną jest to, że wspomniane radio CB już fabrycznie jest zestrojone w system "zerowy". Drugą przyczyną jest synteza częstotliwości, pracująca z trzema rezonatorami kwarcowymi: 10,240; 10,6975; 15,000 MHz, ze względu na emisję SSB, oraz zwiększoną liczbę kanałów.

Również w tym miejscu odsyłam zainteresowanych do literatury [1].

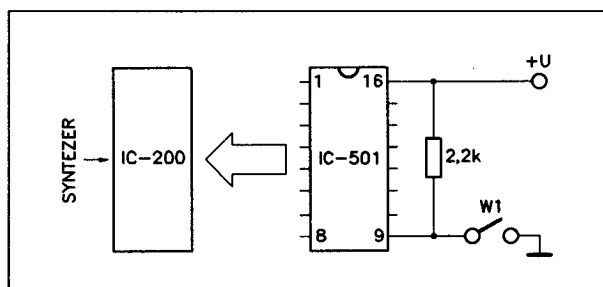
W celu przystosowania radia CB TEK-401 do pracy w systemie "piątkowym" należy:

1. Podwyższyć częstotliwość o 5 kHz
2. Podwyższyć częstotliwość o 10 kHz
 - a) obniżyć częstotliwość o 5 kHz

Wybrałem wariant drugi ze względu na łatwość wprowadzenia zmian.

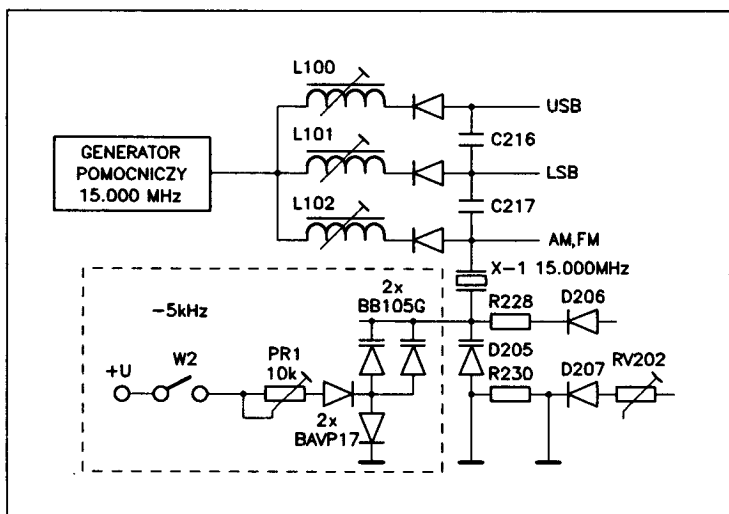
Ponieważ radiotelefon TEK-401 wyposażony jest w syntezę typu MC-145106, w celu uzyskania większej liczby kanałów (w tym wypadku 80) musi współpracować z dwoma sumatorami czterobitowymi, oraz z tzw. matrycą diodową. Sumatory te wraz z matrycą odpowiedzialne są za programowanie dzielnika częstotliwości syntezy.

Przy normalnej pracy na wejściu przeniesienia układu JC-501 (sumator nóżka 9) występuje logiczne zero. Doprowadzenie na to wejście logicznej jedynki spowoduje dodanie do nastawionej wartości 1, czyli nastąpi przesunięcie pracy kanału o 10 kHz w górę. Schemat podłączenia dodatkowego łącznika WŁ1 umożliwiającego pracę z częstotliwością +10 kHz zamieszczono na rysunku 1.



Rys. 1 Schemat podłączenia dodatkowego łącznika pozwalającego na pracę z częstotliwością +10 kHz

Takie połączenie ma dodatkową zaletę, umożliwia bowiem pracę w częstotliwościach normalnie nieosiągalnych.



Rys. 2 Schemat zmian w układzie generatora pomocniczego

Są to częstotliwości: 26,990; 27,040; 27,090; 27,140; 27,190; a także 27,440; 27,490; 27,540; 25,590; 27,640 MHz, czyli dodatkowe 10 kanałów. Dodatkowy łącznik umieściłem z boku radiotelefonu w miejscu łatwo dostępnym.

Następna operacja to obniżenie częstotliwości o 5 kHz, ponieważ przy nastawianiu przykładowego kanału 20 jego częstotliwość wynosiłaby 27,210 MHz, co jest już częstotliwością kanału 21, a interesująca nas częstotliwość to 27,205 MHz.

Jak wspominałem wcześniej w radiotelefonie TEK-401 niecelowym byłoby dokonanie przesunięcia częstotliwości na rezonatorze 10,240 MHz. Zmiany należy dokonać w generatorze pomocniczym 15,000 MHz wg. schematu zamieszczonego na rysunku 2.

Na schemacie elementy umieszczone w ramce są elementami dodatkowymi, dopasowanymi i zestrojonymi tak, aby po przełączeniu -5 kHz i +10 kHz częstotliwość ustawiona była dokładnie na 27,205 MHz z dokładnością 300 Hz. Na końcach pasma należy się liczyć z większym przesunięciem częstotliwości dochodzącym nawet do 800 Hz. W pierwszej kolejności dostrojenie przeprowadza się wieloobrotowym potencjometrem P1 (10 kΩ), następnie można przeprowadzić korekcję potencjometrem RV 202, a w razie konieczności cewkami L101, L102, L103, dla każdego systemu i modulacji osobno.

Wyłącznik WŁ2 zamocowałem obok wyłącznika WŁ1. Radiotelefon TEK-401 po dokonanych zmianach pracuje już od ponad dwóch miesięcy bezawaryjnie. Nastawione częstotliwości wykazują dużą stabilność, a

liczba dodatkowych kanałów zwiększyła się z 80 do 100, ponieważ doszły następne kanały normalnie niedostępne i są to: 26,995; 27,045; 27,095; 27,145; 27,195; 27,445; 27,495; 27,545; 27,595; 27,645.

Dużą niedogodnością opisanej przeróbki jest konieczność posiadania częstotściomierza, lub możliwość dostępu do niego. Wszystkim tym, którzy nie dysponują takim urządzeniem radzę, aby wszelkie przeróbki w radiotelefonach powierzyć wyspecjalizowanym warsztatom.

Literatura:

[1] Andrzej Janeczek "CB-Radio" WKiŁ W-wa 1992

[2] Schemat elektryczny TEK-401
firmy RADIOTEK Co.

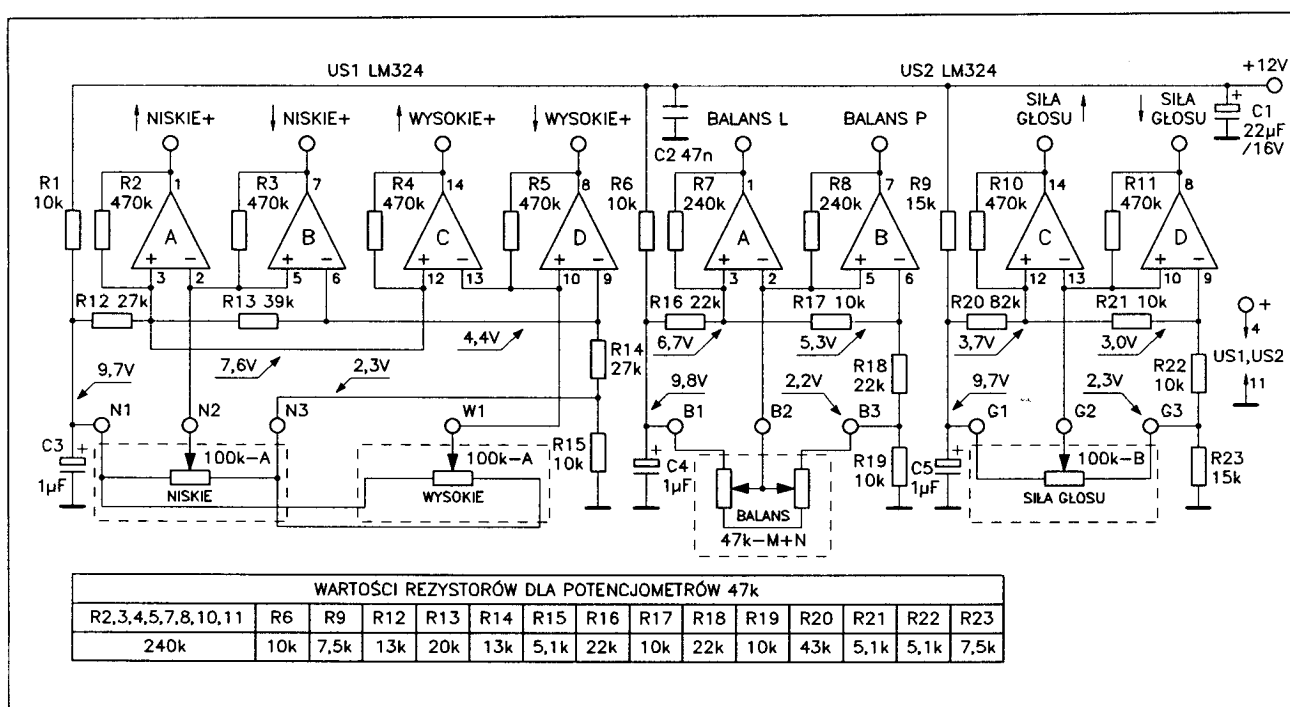
◇ Antoni Kuźnik

Zdalne sterowanie zestawem typu "wieża"

Przerabiając wzmacniacz mocy z układu klasycznego, z potencjometrami do regulacji barwy dźwięku, balansu i wzmocnienia trzeba rozwiązać problem ręcznej regulacji elektronicznej, niezależnej od sterowania przy pomocy pilota. Dążąc do jak najmniejszych przeróbek płyty czołowej, zaprojektowałem układ pozwalający na wykorzystanie istniejących potencjometrów obrotowych. Po przeróbce potencjometry pozostają nadal i spełniają dokładnie takie same funkcje sterując pracą elementów regulacji elektronicznej.

Opisany układ znajduje zastosowanie zarówno przy potencjometrach elektronicznych pracujących z kluczami analogowymi CMOS podobnymi do opisywanych przy okazji korektora graficznego, oraz przy przedwzmacniaczu w którym regulacja barwy dźwięku, balansu i wzmocnienia odbywa się przy pomocy napięcia stałego.

Przeróbka wzmacniacza polega na odłączeniu sygnałów analogowych od potencjometrów, które zostaną zastąpione potencjometrami elektronicznymi. Do potencjometrów dołącza się układ sterowania, który jest wspólny dla obu kanałów.



Rys. 1 Schemat ideowy układu sterowania przy pomocy potencjometrów

Potencjometry elektroniczne i ich sterowanie zostaną opisane w następnym numerze PE. Wszystkim Czytelnikom którzy zdecydowali się przerobić swój zestaw proponuję, aby już teraz przystąpili do prac i zaczęli składać poszczególne bloki. Sam wzmacniacz należy zostawić jeszcze w spokoju. Przeróbkę można będzie przeprowadzić, gdy zbuduje się i uruchomi wszystkie bloki składowe systemu zdalnego sterowania.

Opis układu

Układ składa się z czterech podobnych do siebie bloków. Każdy z bloków współpracuje z jednym z potencjometrów wzmacniacza. W skład pierwszego bloku sterowanego potencjometrem regulacji tonów niskich wchodzi dwa wzmacniacze operacyjne US1A i US1B, pracujące w układzie komparatorów. Porównują one napięcia określone przez dzielnik napięciowy R1, R12, R13, R14, R15 z napięciem doprowadzonym z suwaka potencjometru regulacji tonów niskich.

Napięcie referencyjne (z dzielnika napięciowego) doprowadzone do wejścia nieodwracającego pierwszego komparatora US1A wynosi ok. 7,6 V, a napięcie doprowadzone do wejścia odwracającego drugiego komparatora US1B ok. 2,3 V. W pozycji środkowej suwaka potencjometru regulacji tonów niskich napięcie dochodzące do połączonych razem wejść komparatorów US1A i US1B wynosi ok. 6 V. Zatem na wyjściu pierwszego i drugiego komparatora otrzyma się w takiej sytuacji napięcie wysokie.

Skreślenie potencjometru w lewą stronę (odpowiada to przemieszczeniu się suwaka potencjometru w prawą stronę na schemacie ideowym) powoduje, że napięcie referencyjne komparatora US1B będzie wyższe niż napięcie z suwaka potencjometru. W konsekwencji stan

wyjścia tego komparatora zmieni się na niski. Stan pierwszego komparatora pozostanie bez zmian.

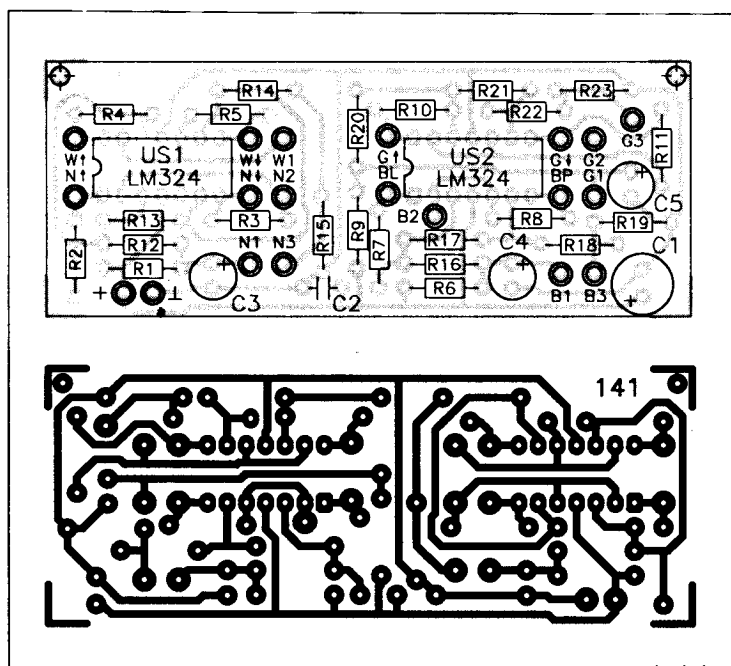
Podobna sytuacja powstanie jeżeli potencjometr zostanie skreślony w prawą stronę (odpowiada to przesunięciu suwaka potencjometru w lewo na schemacie ideowym). Stan wyjściowy komparatora US1A zmieni się na niski, a komparatora US1B pozostanie wysoki.

W celu zlikwidowania oscylacji na wyjściach komparatorów, które mogą się pojawić w momencie zrównania napięć doprowadzonych do ich wejść, zastosowano dodatkowe dodatnie sprzężenie zwrotne. Powoduje to powstanie niewielkiej pętli histerezy, której szerokość zależy od wartości rezystorów R2, R3.

W ten sposób otrzymano dwa sygnały o poziomach logicznych 0,2 V i 11,8 V (napięcia te wynikają z napięć nasycenia tranzystorów stopnia wyjściowego wzmacniaczy operacyjnych) przeznaczone do sterowania układów logicznych zdalnego sterowania.

Analogicznie działa układ sterowania przy pomocy potencjometru regulacji barwy tonów wysokich zbudowany ze wzmacniaczy US1C i US2D. Napięcia referencyjne pochodzą z tego samego dzielnika, co w przypadku tonów niskich, gdyż potencjometry stosowane do regulacji mają w ogromnej większości przypadków taką samą rezystancję.

Podobnie wygląda sprawa przy bloku regulacji balansu (US2A i US2B). Od poprzedniego układ różni się napięciami referencyjnymi. Wynika to ze stosowania potencjometrów o zupełnie innej charakterystyce typu M + N. Potencjometry te w pozycji środkowej nie wnoszą tłumienia sygnału. Natomiast skreślenie w prawo takiego potencjometru powoduje tłumienie sygnału w lewym kanale (część potencjometru bliższa osi), w prawym zaś sygnał pozostaje bez zmiany.



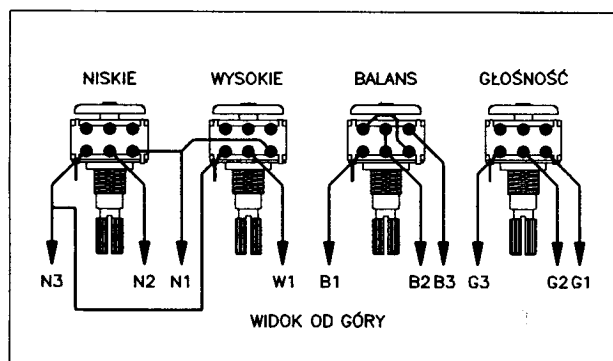
Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Odwrotna sytuacja występuje przy skreśleniu potencjometru w lewo. Każda z części potencjometru przypadająca na jeden kanał posiada połowę ścieżki oporowej o wartości 47 kΩ, a drugą połowę o wartości bliskiej 0 Ω. Regulacja odbywa się liniowo w funkcji kąta obrotu osi.

Odpowiednie połączenie szeregowo obu części potencjometru balansu umożliwia regulację napięcia na suwakach. Warto zauważyć, że rezystancja wypadkowa takiego połączenia zmienia się od 94 kΩ w pozycji środkowej do 47 kΩ w dowolnej skrajnej pozycji osi. Wartości napięć referencyjnych podano dla środkowego położenia osi potencjometru. Dla położenia skrajnych ulegają one niewielkim zmianom.

Jeszcze inne wartości napięć referencyjnych wymagane są dla potencjometru regulacji głośności, który ma charakterystykę wykładniczą (potocznie nazywaną logarytmiczną, co jest błędem).

Na schemacie ideowym w tabeli podano wartości rezystorów w przypadku, gdy we wzmacniaczu zastosowano inne potencjometry. Nie dotyczy to bloku balansu, gdyż potencjometry M + N produkowane są tylko w wartościach 47 k Ω .



Rys. 3 Schemat podłączenia układu sterowania do potencjometrów we wzmacniaczu

Reasumując, napięcia na wszystkich wyjściach układu, przy potencjometrach ustawionych w pozycje środkowe, są wysokie. Przekręcenie dowolnego potencjometru powoduje włączenie jednej funkcji, odpowiada temu zmianę stanu na jednym z wyjść układu na niski. Regulacja jest przeprowadzana tak długo, jak długo potencjometr jest skrecony. powrót potencjometru do pozycji środkowej powoduje zakończenie sygnału.

Na rysunku 3 zamieszczono schemat połączeń potencjometrów we wzmacniaczu z układem sterowania (widok od góry).

Układ nie wymaga uruchamiania. Wskazane jest jednak sprawdzenie działania wszystkich bloków i pomiar stanów na wyjściach układu dla różnych położeń potencjometrów.

Wykaz elementów

US1, US2	– LM 324 (TL 084)
R1, R6, R15,	
R17, R19, R21	– 10 k Ω /0,125 W
R9, R23	– 15 k Ω /0,125 W
R16, R18	– 22 k Ω /0,125 W
R12, R14	– 27 k Ω /0,125 W
R13	– 39 k Ω /0,125 W
R20	– 82 k Ω /0,125 W
R7, R8	– 240 k Ω /0,125 W
R2÷R5, R10, R11	– 470 k Ω /0,125 W
C2	– 47 nF typ KFP
C3÷C5	– 1 μ F/40 V typ 04/U
C1	– 22 μ F/16 V typ 04/U
płytką drukowaną numer 141	

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 7.200 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Dariusz Cichoński

Częstościomierz – wyjaśnienia

Do redakcji wpłynęło kilkanaście listów od Czytelników, którzy mieli problemy z uruchomieniem częstościomierza opublikowanego w numerach 9 ÷ 12/93 Praktycznego Elektronika. Przy tak rozbudowanym i skomplikowanym urządzeniu jest rzeczą normalną, że mogą wystąpić trudności przy uruchamianiu. Jednakże jeden problem powtórzył się kilka razy. Postanowiłem więc przyjrzeć mu się dokładniej i wyniki moich badań przedstawić szerszemu gronu Czytelników, którzy być może zetkną się z podobnymi trudnościami.

W układzie sterowania pracą częstościomierza, a także w układzie wejściowym zastosowałem przerzutniki typu D (MCY 74013) współpracujące z mikrołącznikami. Pozwoliło to na zrealizowanie przetworników bistabilnych w oparciu o mikrołączniki. Przerzutnik D pracuje tam w klasycznym układzie dzielnika przez dwa (rys. 1). Każdorazowe naciśnięcie mikrowłącznika powoduje zmianę stanu wyjściowego przerzutnika. Okazuje się, że nie we wszystkich przypadkach rozwiązanie

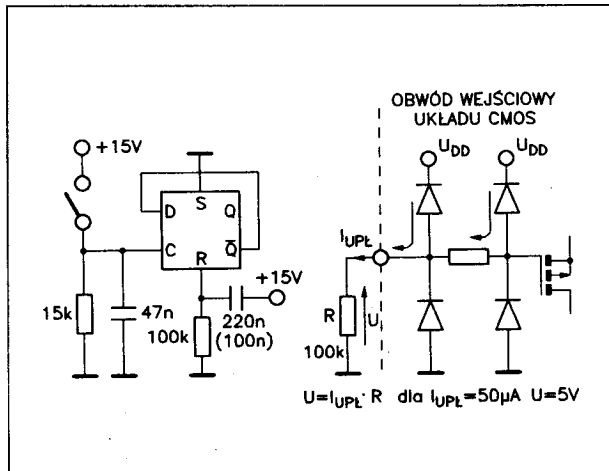
to sprawdza się. W swoich listach Czytelnicy twierdzili, że przełączanie funkcji przy pomocy w/w przerzutników nie działa.

Przeprowadziłem kilkadziesiąt prób z układami 4013 produkowanymi przez różne firmy. Niestety nie mogę podać jednoznacznych wyników badań, gdyż próbka była zbyt mała. Problemy z przerzutnikami wynikają w zasadzie z dwóch przyczyn, które pokrótce omówię, co powinno pomóc przy uruchamianiu częstościomierza.

Pierwszą przyczyną, którą wykryłem jest stsunkowo duża zawadność układów MCY 74013. Podczas prób trafiłem na dwa układy, które nie chciały działać, ani w układzie z mikrołącznikiem ani w układzie "czysto logicznym" dzielnika przez dwa, sterowanego z innych układów CMOS. Rozwiązaniem problemu jest zatem wymiana wadliwego układu scalonego.

Drugą przyczyną, niesprawności przerzutników jest nadmierny prąd upływu wejść. Wartość tego prądu podawana w katalogach. Dla temperatury otoczenia +25°C wynosi on typowo $\pm 10^{-5}$ μ A, czyli 0,01 nA.

Taka wartość prądu upływu wejścia jest praktycznie do pominięcia. Niestety maksymalna wartość prądu upływu może wynosić $\pm 0,3 \mu\text{A}$, a więc o cztery rzędy wielkości więcej. Jeszcze gorzej sprawa wygląda przy temperaturze otoczenia $+85^\circ\text{C}$, gdyż prąd upływu może wynosić $1 \mu\text{A}$. Głównym źródłem prądu upływu są diody zabezpieczenia na wejściach układu.



Rys. 1 Schemat ideowy układu przerzutnika typu D stosowanego w częstotściomierzu

Większy od typowego prąd upływu wejścia zerującego spowoduje powstanie na rezystorze R1 spadku napięcia wystarczającego do uzyskania poziomu jedynki

logicznej. W takim przypadku przerzutnik jest cały czas zerowany (wejścia zerujące i ustawiające są nadrzędne w stosunku do wejść C i D) i nie będzie pracował poprawnie. Podobne zjawisko może powstać na skutek prądu upływu kondensatora układu automatycznego zerowania przerzutnika po włączeniu napięcia zasilania, ale jest to mało prawdopodobne. Nadmierny prąd upływu stwierdziłem w trzech układach scalonych produkowanych przez trzy różne firmy.

Stwierdzenie obecności prądu upływu jest bardzo proste wystarczy zmierzyć woltomierzem o rezystancji wewnętrznej $R_{we} \geq 10 \text{ M}\Omega$ napięcie na rezystorze R1 (rys. 1). Jeżeli napięcie to jest większe niż 30% napięcia zasilającego układ (dolna granica jedynki logicznej), to przyczyną niesprawności jest nadmierny prąd upływu. Dla wartości rezystora R1 stosowanej w częstotściomierzu prąd upływu o wartości $50 \mu\text{A}$ może spowodować problemy w pracy przerzutnika.

W tym przypadku możliwe są dwa rozwiązania problemu. Pierwsze polega na wymianie układu scalonego na inny egzemplarz. Drugie rozwiązanie jest tańsze i polega na zmniejszeniu wartości rezystora R1. Należy jednak pamiętać, aby zmniejszając wartość rezystora R1 odpowiednio zwiększyć wartość kondensatora C1, gdyż w przeciwnym wypadku układ automatycznego zerowania przerzutnika może przestać pracować. Na przykład dwukrotnemu zmniejszeniu wartości rezystora odpowiada dwukrotne zwiększenie pojemności kondensatora C1.

◇ mgr inż. Dariusz Cichoński

Jak składać zamówienia w Praktycznym Elektroniku

· Duża ilość kart pocztowych, która napływa codziennie do naszej redakcji, skłoniła nas do wydrukowania wzoru karty zamówień. Co jest tego przyczyną?

Spora część składanych zamówień, to zamówienia błędnie i niestarannie wypisane, które jest nam ciężko odczytać. Prosząc Czytelników o to, aby przysyłać zamówienia na kartach pocztowych, mieliśmy na myśli przysyłanie zamówień na kartach pocztowych, a nie kartek w listach jak czynią to niektórzy. W każdej partii przesyłek są także takie, w których brakuje adresu zamawiającego. Niektórzy Czytelnicy, zamawiając płytki, obok numerów płytek wypisują ceny tych płytek, oraz łączną sumę pobrania, co jest zbędne.

Prosimy również, aby nie przysyłać pieniędzy w listach, oraz nie wpłacać ich na konto firmy, gdyż po otrzymaniu przez nas zamówienia wysyłana jest paczka, którą dostarcza listonosz i inkasuje kwotę pobrania (koszty zamówienia + koszty przesyłki).

Jak dużo można zamówić? Najwięcej problemów jest z realizacją dużych zamówień na płytki drukowane. Najczęściej nie dotrzymujemy terminu realizacji w przypadku takich zamówień. Duży asortyment płytek

spowodował, że część Czytelników czeka pewien okres czasu, a następnie zamawia płytki z kilku numerów PE, zwiększa to czas oczekiwania na otrzymanie płytek.

Ilość zamawianego asortymentu płytek powinna więc być "rozsądna". Co to oznacza? Oznacza to, że ilość zamawianych płytek, archiwalnych czasopism oraz odbitek ksero nie może być większa niż na wzorcowej karcie zamówień. Chcąc zamówić większą ilość należy przysłać dwie karty zamówień. Zamówienia takie będą realizowane oddzielnie.

Jeżeli zaś chodzi o czasopisma, to dostępne numery archiwalne podawane są na stronie 3. Bywa że w czasie upływającym od momentu złożenia numeru do druku, a dniem w którym jest on w sprzedaży, stan naszego magazynu ulega zmianie i niektóre archiwalne numery PE są już niedostępne. Obecnie w redakcji są numery PE podane na stronie 3. Wszystkie archiwalne numery PE które nie są tam wymienione, niestety ale nie będą już w sprzedaży. Jeżeli zamawiający wpisze na karcie wzorcowej numer PE którego już nie posiadamy, w informacji zwrotnej otrzyma odpowiedź "PE brak".

Imię										Nazwisko									
ul./os.										Ulica (miejscowość, wieś)									
Kod pocztowy										Pocztą (miejscowość)									
Wszystkie dane osobowe wpisać literami drukowanymi																			

PRAKTYCZNY ELEKTRONIK
ul. Prosta 11
65-001 ZIELONA GÓRA

Jedyną możliwością otrzymania z naszej redakcji archiwalnych materiałów lub całych numerów PE, jest zamówienie odbitek kserograficznych. W numerze 12/93 roku był opublikowany spis treści wszystkich numerów poprzednio wydanych, wraz ze stronami na których rozpoczynają się artykuły. Chcąc zamówić ksero prosimy wpisać numer/rocznik i numer strony. Oznacza to, że na tej właśnie stronie rozpoczyna się artykuł który interesuje zamawiającego. Ilość odbitek (stron) zależy od zawartości treści tego artykułu. Ceny usługi ksero są podane na stronie 3.

Powyżej przedstawiamy wzór karty zamówień, z której można zrobić odbitkę ksero i przykleić do karty pocztowej, którą następnie wyślecie do nas. Malkontenci mogą uważać, że powinniśmy wydrukować karty tekturowe z wzorem zamówienia dołączane do każdego numeru. Nie czynimy tego celowo mając na uwadze

kieszon naszych Czytelników. Karta tekturowa jest na pewno wygodna, ale zawsze zostaje ona wliczona w cenę pisma.

Zamawiający płytki drukowane powinien wypełnić kartę wzorcową, wpisując odpowiednie numery płytek. Spis płytek oraz ich aktualne ceny są publikowane co pewien okres (ostatnio w PE 4/94). Jeżeli zamawiający korzysta z archiwalnych numerów PE, to powinien upewnić się co do aktualnie obowiązujących cen płytek.

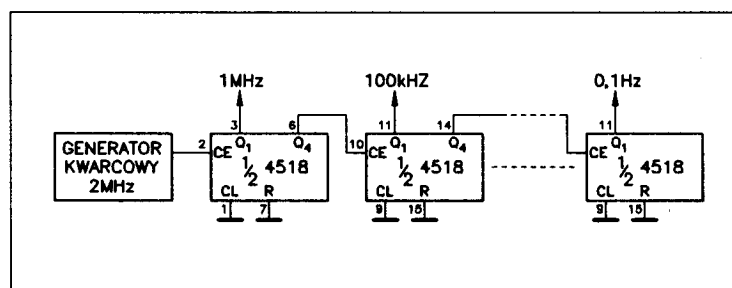
Na zakończenie jeszcze jedna prośba. Wszelkie pytania pod adresem redakcji, lub autorów artykułów należy przysyłać oddzielnie dołączając zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem.

Myślę że tych parę zdań wyjaśnień pozwoli uniknąć w przyszłości pomyłek i nieporozumień, oraz ułatwi nam pracę, a także przyspieszy realizację zamówień.

◇ Redakcja

Dokończenie tekstu ze str. 2

Praktyczne wykorzystanie tego rozwiązania jest niecelowe, wymaga ono bowiem stosowania dwóch układów scalonych (4520 i 4030). Znacznie prostszym rozwiązaniem jest zastosowanie licznika rewersyjnego 4029.



Rys. 4 Dzielnik częstotliwości zapewniający wypełnienie 1/2 przebiegów wyjściowych

Licznik dziesiętny 4518 zlicza impulsy w kodzie BCD zwanym inaczej kodem 8421. Jest to kod naturalny w którym dziesięciu cyfrom od 0 do 9 odpowiadają liczby zapisane dwójkowo. Z tego faktu wynika współczynnik wypełnienia przebiegu na wyjściu Q4 licznika, który wynosi 1/5 (patrz rys. 1). Zastosowanie tego typu licznika do dzielnika częstotliwości np. w częstotliwościomierzu jest dosyć kłopotliwe, gdyż z reguły wymaga się, aby wypełnienie przebiegu wyjściowego wynosiło 1/2. Proste rozwiązanie tego problemu przedstawiono na rys. 4. Przebiegi o wypełnieniu 1/2 są wyprowadzane z wyjść Q1 poszczególnych liczników. Wymaga to jednak stosowania generatora o częstotliwości pracy dwukrotnie większej niż normalnie, gdyż częstotliwość przebiegu na wyjściu Q1 jest dwukrotnie niższa niż na wyjściu licznika.

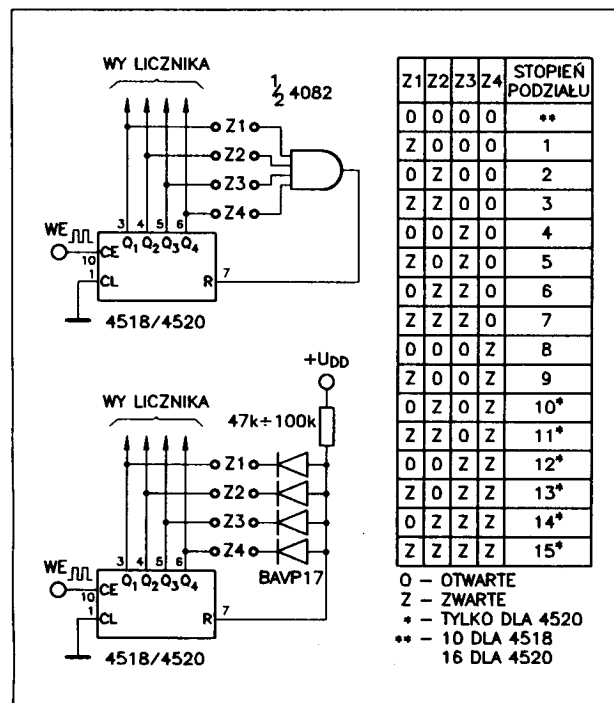
Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest to, że sam generator nie musi zapewniać wypełnienia 1/2 przebiegu wyjściowego.

Wszystkie opisane dotychczas układy liczników pracowały z pełną długością cyklu zliczania tzn. zliczały impulsy, aż do całkowitego zapełnienia licznika. W praktyce często występuje potrzeba skrócenia cyklu zliczania impulsów wejściowych (zmniejszenie pojemności licznika "P"). Skrócenie cyklu można uzyskać przez dekodowanie stanu wyjść przy pomocy bramki AND i wyzerowanie licznika. W takim przypadku należy odpowiednie wyjścia będące w stanie jedynki logicznej, po zliczeniu przez licznik zadanej liczby impulsów, połączyć z wejściami bramki AND. Wyjście bramki połączone jest z wejściem zerującym licznika. Pojawienie się stanu wysokiego na wszystkich wejściach bramki AND spowoduje wyzerowanie licznika i cykl zliczania rozpoczyna się od początku. Schemat ideowy takiego rozwiązania zamieszczono na rysunku 5.

Do budowy licznika o skróconym cyklu zliczania można stosować zarówno układy 4518 jak i 4520, z tym że dla 4518 cykl zliczania nie może przekroczyć 10. W tabeli na rys. 5 podano które ze zwor należy zamontować, aby licznik uzyskał odpowiedni stopień podziału. Przydatna może okazać się poniższa wskazówka pozwalająca łatwo zapamiętać zasadę skracania cyklu zliczania.

Wystarczy zapisać dwójkowo stopień podziału jaki chcemy uzyskać i w miejscach występowania jedynek doprowadzić sygnały z wyjść licznika do bramki zerowania. Na przykład dla dzielnika przez pięć, zapis dwójkowy ma postać 0101, tak więc do bramki doprowadzamy sygnały z wyjść Q1 i Q3.

Stosując układ zamieszczony na rys. 5 należy pamiętać, aby niewykorzystane wejścia bramki NAND połączyć z plusem zasilania.

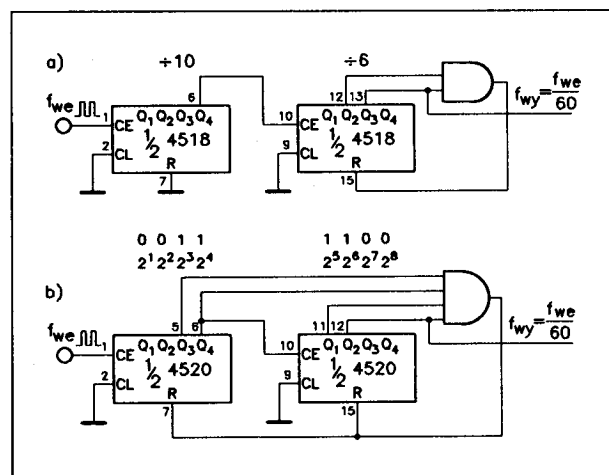


Rys. 5 Schemat ideowy licznika o skróconym cyklu zliczania

W układach praktycznych można stosować bramkę o trzech lub dwóch wejściach w zależności od potrzeb. Często wygodniej jest zastosować bramkę diodową, taką jak pokazano na rys. 5. Także w tym przypadku liczba diod zależy od konkretnych potrzeb.

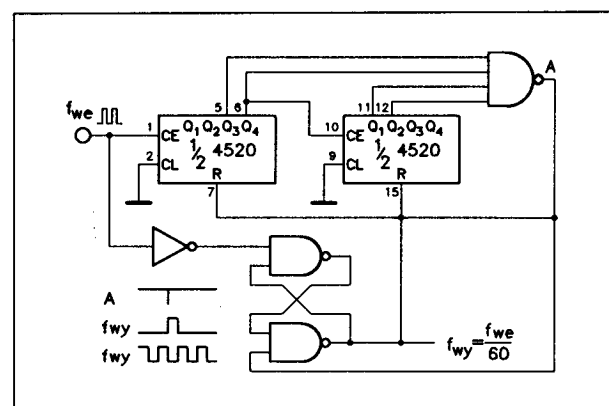
Na rysunku 6 przedstawiono przykład realizacji dzielnika przez 60. Dzielnik ten można zrealizować na dwa sposoby. Pierwszy z nich (rys. 6a) polega na zastosowaniu dwóch odrębnych dzielników zbudowanych na układzie 4518, z których jeden dzieli przez 10, a drugi przez 6. Wypadkowy stopień podziału równy jest iloczynowi stopni podziału poszczególnych liczników. Drugie rozwiązanie wykorzystuje natomiast licznik binarny 4520 (rys. 6b). Liczba 60 zapisana dwójkowo ma postać: 00111100, tak więc do zerowania licznika potrzebna jest czterowejściowa bramka AND. Przyjmując za najmłodszy bit wyjście Q1 pierwszego licznika do wejść bramki łączymy Q3 i Q4 pierwszego licznika, oraz Q1 i Q2 drugiego licznika. Warto zwrócić uwagę, że wypełnienie przebiegu wyjściowego jest dla obu rozwiązań

dzielnika różne. Dla dzielnika z rysunku 6a wynosi ono $T_H/T_L = 1/3$, a dla dzielnika 6b $T_H/T_L = 7/15$. Podobnie można budować dzielniki o innym stopniu podziału.



Rys. 6 Schemat ideowy dzielnika częstotliwości przez 60

W pewnych przypadkach konieczne jest uzyskanie szerokości impulsu wyjściowego równej szerokości impulsu wejściowego (zegarowego). Można wtedy zastosować układ dzielnika ze sprzężeniem zerującym z przerzutnikiem (rys. 7). Po osiągnięciu stanu 60 przez licznik następuje wpisanie jedynki na wyjście przerzutnika RS, która zeruje oba liczniki. Narastające zbocze przebiegu wejściowego powoduje ponowne wyzerowanie przerzutnika. Zatem czas trwania dodatniego impulsu wyjściowego wynosi dokładnie tyle samo, co czas trwania niskiego stanu sygnału wejściowego. Taki sposób skracania cyklu zliczania przerzutników polecany jest w przypadku pracy licznika przy częstotliwościach granicznych. Gwarantuje on pewne wyzerowanie wszystkich przerzutników w liczniku.



Rys. 7 Schemat ideowy dzielnika częstotliwości przez 60, o czasie trwania impulsu wyjściowego równym połowie taktu zegara

Ciąg dalszy w następnym numerze.

**Bezpośrednio do domu,
niezawodne i terminowe dostawy
Praktycznego Elektronika
zapewni prenumerata.
Warunki prenumeraty i blankiety wpłat
zamieszczane są w środku numerów
5, 8, 11 i 12.
Pamiętaj, pomyśl o tym już dziś.**

ZRÓB SAM

Płyty, kity, uruchomione urządzenia.
Miernictwo: oscyloskopy, wobulatory, częstotliwościomierze, dzielniki wstępne, mierniki cyfrowe i analogowe, przystawki do multimetrów i częstotliwościomierzy, generatory funkcji z PLL, TV, PAL.
Sprzęt krótkofalarski CB, KF, UKF, VHF, UHF; odbiorniki, konwertery, transceivery, transwertery, syntezy, modemy.
Akustyka: echo, lesley, Dolby C, DBX, korektory, miksery, końcówki mocy, syntezy, fonie stereo, i dekodery TVSAT.
Ponadto: zasilacze, przetwornice, centrale alarmowe z detektorami, wykrywacze metali itp.
Ponad 200 propozycji – zawsze aktualne.
Katalog – koperta + znaczek 15 tys.
PEP WROCŁAW 17 SKR 1625

Radio MINI FM Stereo

Prosty montaż – 1 obwód strojony
Płytką 50 x 80 wraz z bateriami
3 x R6 mieści się w pudełku od kasety magnetofonowej.
– płytka + opis 50.000 zł
– kit kompletny 200.000 zł
– układ zmontowany 250.000 zł

SCREEN

ul. Bydgoska 21
68-500 Tuchola (0-531-4) 23-65

WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ PODZESPOŁÓW I ELEMENTÓW ELEKTRONICZNYCH

Po otrzymaniu koperty zwrotnej (ze znaczkiem)
wysyłamy bezpłatny katalog

adres „UNIPOL”
korespondencja: skr. poczt. nr 25
07-202 WYSZKÓW

Sprzedam wobuloskop
do 1250 MHz
tel. 57-16-20
Wrocław

LOKALIZATORY METALI dla profesjonalistów i amatorów

ELAP sc Zakład Aparatury Elektronicznej
51-610 Wrocław, ul. Karłowicza 35
tel./fax (071) 48 55 33

MULTIMETR (7107) Z GENERATOREM

U- $\approx$ 0...750V pięć zakresów
pierwszy 200mV Bp1%
I- $\approx$ 0...2A 5/200 μ A Bp1%
R 0...2M Ω 5/200 Ω Bp1,5%
C 2pF...2 μ F 5/200pF Bp3%
f 10Hz...15MHz 6/2000Hz Bp2%
G 3Hz...500kHz 2,5V (TTL)

Pomiar diod i β tranzystorów

Płytką dwustronną 179x143,
wynik wyświetlany na 3 i 1/2 cyfry LED,
zasilanie – transformator 2x12 V/1 A.

345 tys. – płytka + części + instrukcja
49 tys. – zestaw Isostatów
59 tys. – obudowa plastikowa bez otworów

Multimetr Samochodowy 07

– Pomiar temperatury silnika
– Pomiar temperatury zewnętrznej
– Obrotomierz cyfrowy
– Wskaźnik cyfrowy napięcia akumulatora
Wynik wyświetlany na 3 i 1/2 cyfry LED
219 tys. zł – płytka + części
39 tys. zł – obudowa plastikowa

D. F. Elektronik
ul. Duża Góra 37/53
30-857 KRAKÓW tel. 55-90-24

Wysokiej klasy końcówki wzmacniacze mocy (0,005%), uruchomione stopnie mocy (płytki) oraz zabezpieczenia zestawów głośnikowych. Spełniamy wszystkie wymagania klienta, szybkie terminy, wysoka jakość usług oraz wykonujemy nietypowe zamówienia. Katalog wyrobów przesyłamy gratis po przesłaniu koperty zwrotnej + znaczek na adres: **Bursztynka Bogdan**
82-300 Elbląg-1 skr.22

Wykrywacze
rozróżniające
metale pocztą
ARMAND
Ryszarda 44
05-800 Pruszków

◦GEMBARA◦

SKLEP CZĘŚCI RTV

POZNAŃ UL. SIEMIRADZKIEGO 3

tel. 66 51 12, fax 48 41 39

NIP 779-002-72-37

SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE

Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja)
cena 25.000 zł + opłaty pocztowe.
Płatne za zaliczeniem pocztowym.

Oferuję sam laminat jedno i dwustronny,
wytrawiacz i pisaki do obwodów drukowanych
A. Kawczyński skr. poczt. 344
90-950 ŁÓDŹ 1

ZAWSZE AKTUALNE !

Schematy i instrukcje serwisowe do TV, VIDEO, HiFi itp, oraz części i podzespoły elektroniczne oferuje KLAR PSP

Okolo 200 tys. pozycji.
Sprzedaż wysyłkowa.
74-320 BARLINEK
ul. Chopina 11a tel/fax 61-974

SZANSA DLA ZDOLNYCH !!

Nowe zestawy komputerów IBM PC 386
do samodzielnego złożenia.
Rewelacyjne płyty główne **386 20 MHz !!**
VGA, I/O, RS, ST, FFD i HDD, GAME PORT.
już za 3,5 mln.

możesz mieć własny komputer PC 386 !!
Napisz, otrzymasz katalog i sam wybierzesz.
To udało się już wielu niedowiarkom,

*Wystarczy
napisać !!!*

HELP-BIT
SKR. POCZT. 33
51-673 WROCŁAW 9